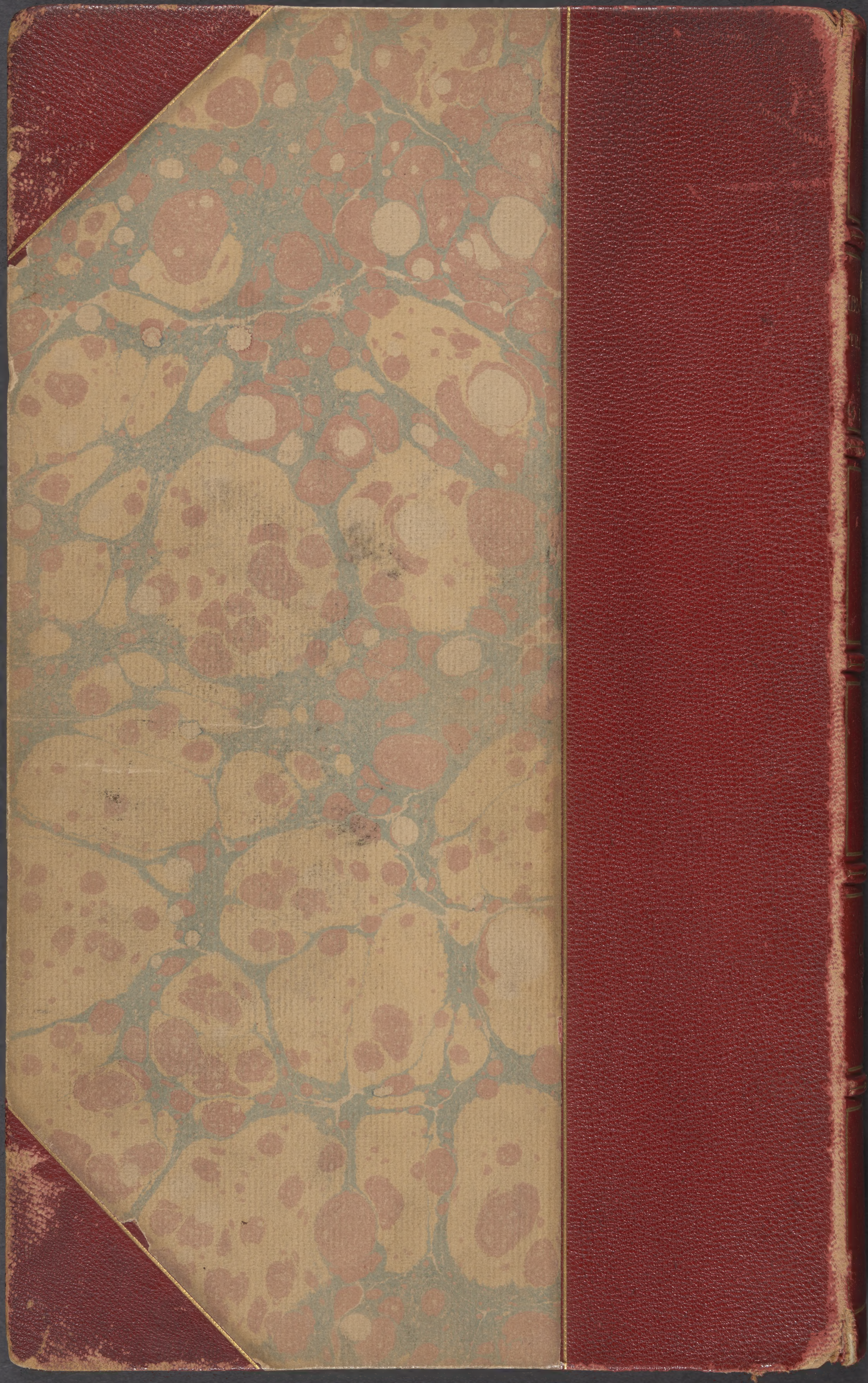


ישיבת עץ חיים
נוסדה שנת תרמ"ו

ישיבת ר' יצחק אלחנן
נוסדה שנת תרנ"ו

LIBRARY OF

THE RABBI ISAAC ELCHANAN THEOLOGICAL SEMINARY
AND
YESHIVA COLLEGE
AMSTERDAM AVENUE AND 186TH STREET
NEW YORK

TELEPHONE BILLINGS 0195 0196 0197

OFFICE OF THE LIBRARIAN

October 26, 1931

Dear Professor Smith:

I hasten to inform you of the identification of your Ms.

It is the Arabic translation of the Books I–XV of Euclid's Elements made by Naṣīr al-Dīn al Ṭūsī, (c. 1201–1274). There are two printed editions of this al-Ṭūsī-Translation, the one was made in Rome 1594, 2° and the other one at Teheran 1881, 8°. (We have this)
These editions represent two versions of the Ṭūsī-Translation considerably differing from each other.
Your Ms. is identical with the Teheran edition, except that the latter contains an addition at the end, from pp 206–209. – The Ms has better readings than the print and is of <u>great value</u> for a future edition of the Arabic Euclid. –

I intend to write a little article on the Arabic Euclid and report about it, when I am through with the

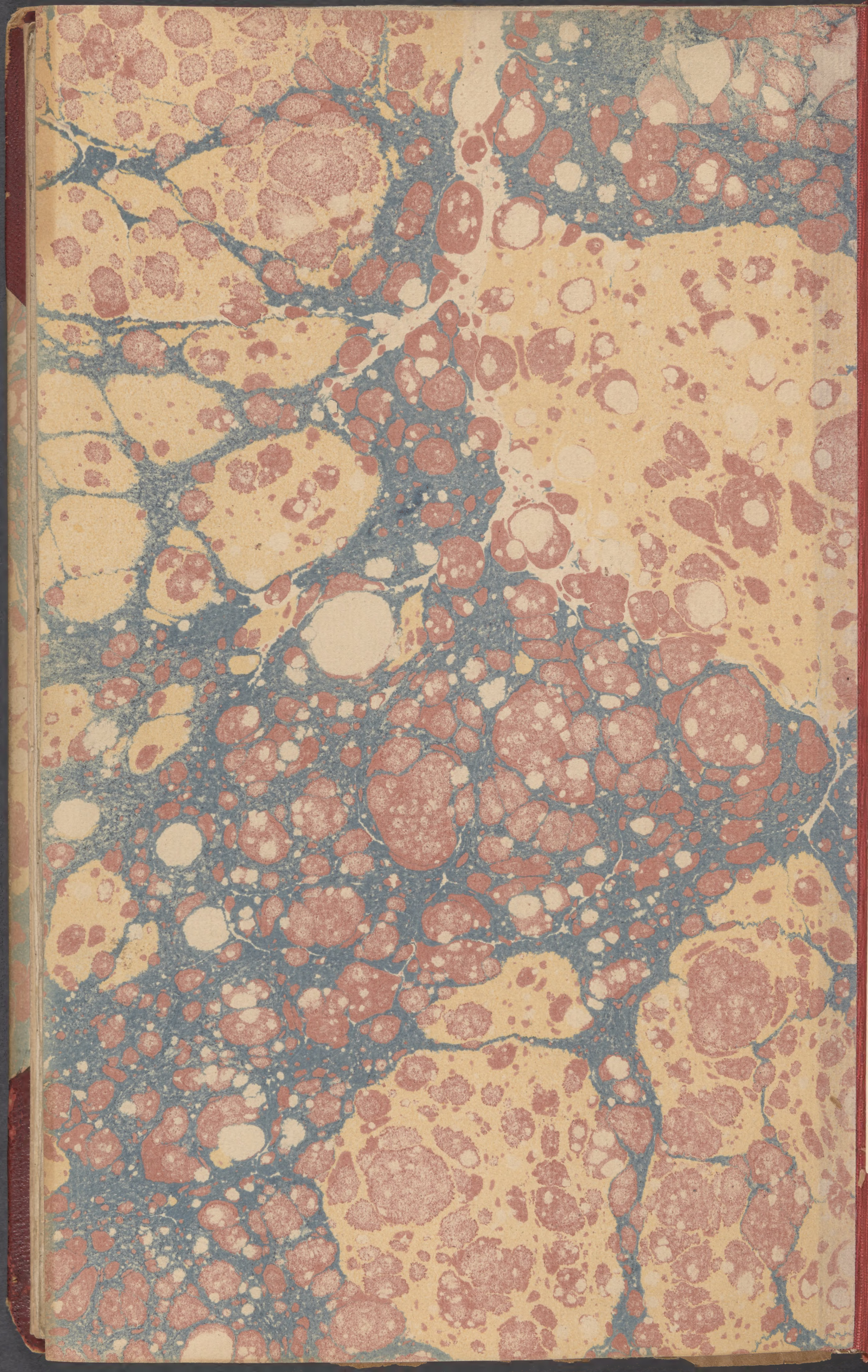
articles that I started to write.

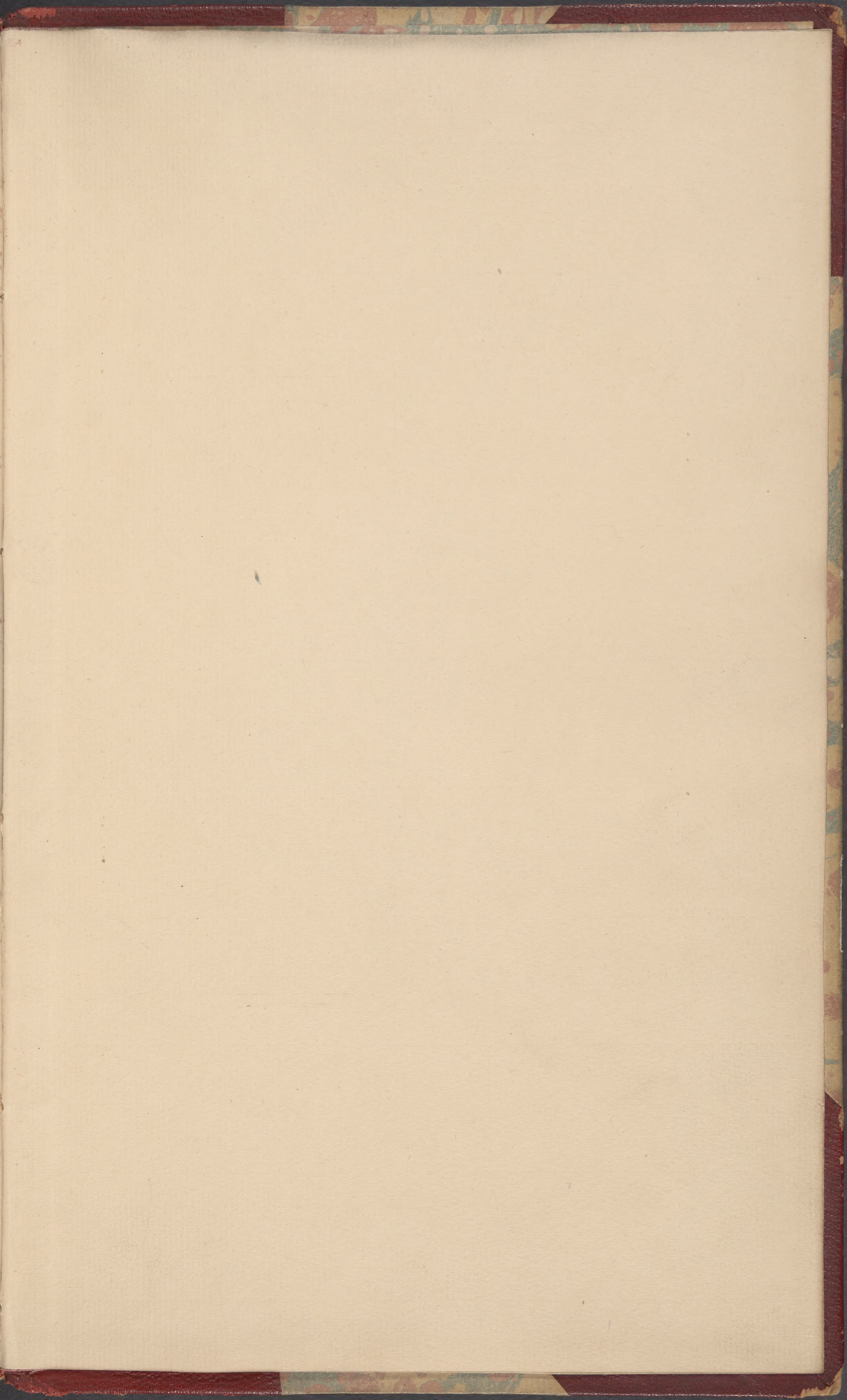
Meanwhile I would suggest for you to try to acquire the two printed editions for yourself or for the Columbia Library. They are both extant at the Public Library at 42nd Str. — The Teheran-ed. will be pretty reasonable in price and I will try to get it for myself.

With best regards

Yours very sincerely

Solomon Gandz.





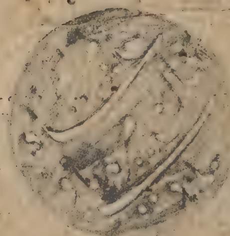
ARABIC TRANSLATION OF
EUCLID'S ELEMENTS
BOOKS I-XV

Made by Nasīr al-Din c. 1201-1274.
Ms. of XIV saec.

اقلیدس تمام و مکمل عربی قلمی قدیم



١٩٢٥٨٦



بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقائق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد واله الاصفياء وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصى في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله تعالى انه حسبي وعليه توكلي

اصول الكتاب تشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا

المقالة الاولى

سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل قد جرت العادة بتصدير الكتاب بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له والخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم هو الذي يكون وضع النقط المفروضة عليه على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض والسطح والبسيط ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض والزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين متصلين لا على استقامة فان كان الخطان مستقيمين سميت مستقيمة الخطين والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين من جنبتي خط مستقيم قائم على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية والمنفرج الزاوية

الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة او الحادة الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع و
منه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع
والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها
وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية هي الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا
تتلاقى وان اخرجت جهاتها الى غير النهاية على ما اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة
والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح
وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بسطح كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم
والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان
نضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان
نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا القائمة
متساوية جميعا اذا خط خطان مستقيمان ان يخط كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجتا وهذا
ما ذكر في الاول والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة
فاذا الاولى ان يرتب في المسائل دون المصادرات وانا شارحها في موضع
يليق بها وعلى بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت
موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
بالعكس الا ان تتقاطعا والمقصود في بيانها اخرى اقليدس استعملها في المقالة العاشرة
وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف
مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يوضع ان الخط المستقيم الحاصل
[illegible] الاستقامة الذي هو خط واحد مستقيم غير متناه وبعضها يوضح ان الزوايا
المتساوية المتقابلة قائمة الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية
واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على
غير المتساوية او نقص منها متساوية حصلت غير متساوية والتي اذا زيد عليها
او نقص منها متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها اضعاف لعدة واحدة او اجزاء

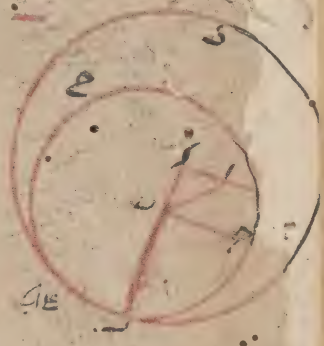


لبعضهما لشيء واحد فهي متساوية و ان الاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية و الكل اعظم من جزءه

بالدونا لان نفرد الكلام به وسياتي في بقيات ونصدرات اخرى مواضع تليق بها ولنعلم ان

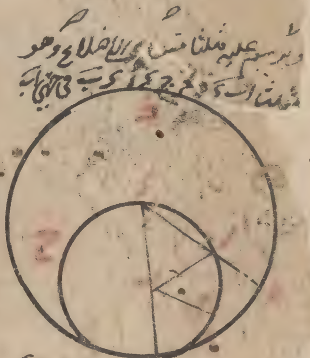
والخطوط الموردة في اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستوٍ واحد

اذا اطلق الخط والسطح والزاوية فانما يعنى به المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين



نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كـ اب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي جـ د

اجـ هـ ونصل اجـ بجـ فمثلث اجـ ب المرسوم متساوي الاضلاع لان اب اجـ الخارجين من مركز دائرة



الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب جـ

الخارجان من مركز دائرة اجـ هـ الى محيطها

فـ اجـ بجـ المساويان لـ اب متساويان

فاذن اضلاع مثلث اجـ ب متساوية وهو المراد نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا

لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب جـ ونصل من النقطة واحد طرفي الخط اب ونرسم عليه

ببعد الخط دائرة جـ ح د ثم نمد خطي د ا د ب على الاستقامة

اه هو المراد وذلك لان ... الخارجين من مركز دائرة جـ ح د الى

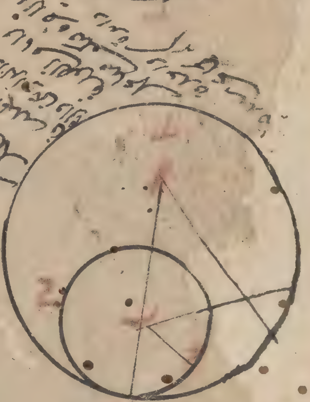
د ... الخارجان من مركز دائرة ز ط د الى محيطها وكان ... مساويين

فاه ب جـ المتساويان لـ ب ز متساويان وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع

متباعدة عن الخط اما في سمته او لا كما مر او حاصرة ويمكن ان تقع

عليه بان يقع اما على و اما على طرفيه وهذه الاربعة والوجه في الجميع



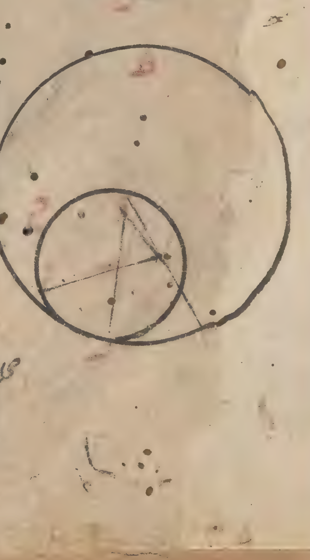
ان نبقي المثلث داخل دائرة

... ويتم الدائرة

بنقطة ... محيطها ... ما هو ...

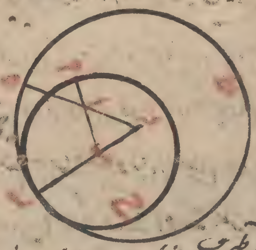
واما الكل ... الصور ...





وأما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان تفصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون لوضعه

فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا



ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث

على خط ا ب ويحدث بحسب الصور في

أوضاع الخطوط اختلاف وأما الرابع فلا يحتاج

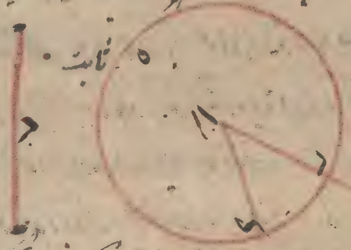
ايضا الى ان نفصل بين النقطة والطرف لاتحادهما

ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه ان نرسم دائرة

واحدة على طرف الخط ببعد ه ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق نريد ان نفصل

من اطول خطين مختلفين اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ح ونجعل ا ا د مساويا لح ونرسم على

ا ببعد ا د دائرة د ه ز فينفصل بها ا ه من ا ب مساويا لا د اعني ح والمراد ان ما يساوي ضلعان



وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما

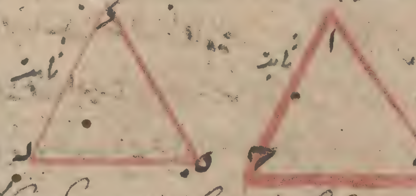
من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان

والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره

فليكن مثلثا ا ب ح د ه ز كان ا ب مساويا

لد ه و ا ح لد ز وزاوية ا لزاوية د فنقول فضلع ب ح مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح

لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك



لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د

انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ا ح على د ز

لاستقامتهما و ا على د لتساوي الخطين وزاويتا ا د لتساويهما و ا ح على د ز

و ح على ز لتساوي ا ح د ز فانطبق ب ح على ه ز لاستقامتهما والا احاطا بسطح

الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرها وذلك ما اردناه الزاويتان اللتان

على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها اذا اخرج الساقان

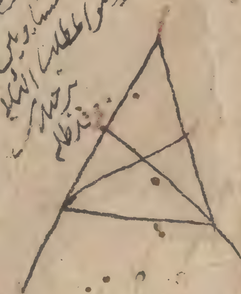
فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي ا ب ا ح فزاويتا ا ب ح ا ح ب متساويتان ونخرج ا ب ا ح في جهتي

ب ح نزاويتا د ب ح ه ح ب الحادثتان من تحت القاعدة متساويتان ولنبين انه يقع على ب

نقطة ز كيف اتفق ونفصل د ه ح ز مساويا لب ز ونصل ح ز فيتم مثلثا ا ح ز ا ب

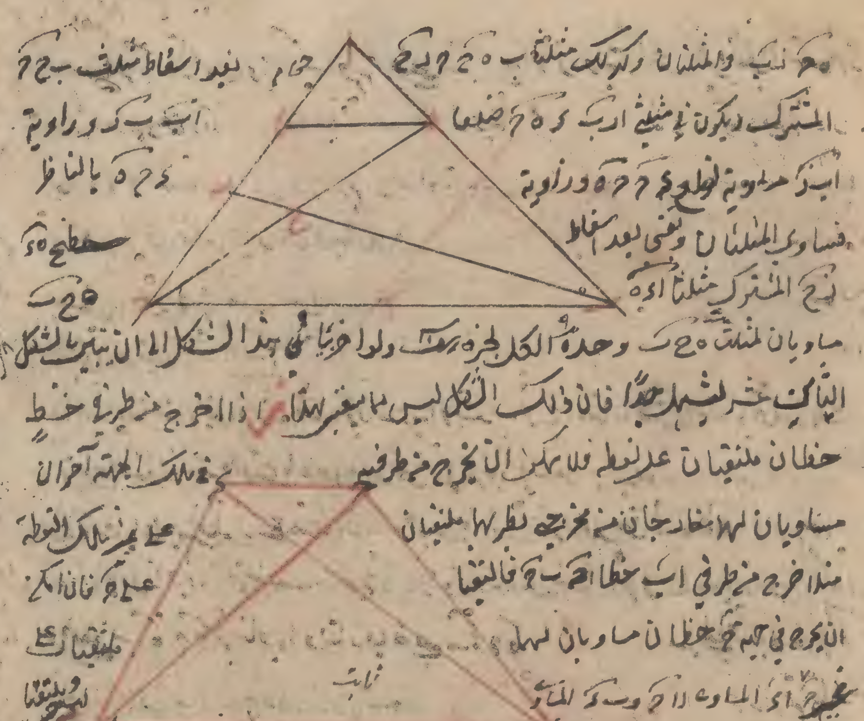


ضلعا د ا ا د وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا ا ج وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ه ز
ب ج متساويين وكذلك زاويتا ا ج د ا ب ج وزاويتا ا … د ج وا لقيا في ضلع ج ب د
ولنا ه ج ضلعان د ج وزاوية ز مساوية … بضلعي ج ج ج ب
وزاوية ج كل لنظيره فيكون زاويتان ب … جهتي المتساويين
المتقابلتان زاويتي ا ج د ا ب ج … المتساويتين
فتبقى زاويتا ا ج ب ا ك … الثالث
على القاعدة متساويتين ولذلك بعينه يكون زاويتا ج ب د ج ج الثالث تحتهما متساويتين وذلك ما اردنا
اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق ا ب ونجعل ا ه مثل ا د ونصل بين ب ه د ج فيكون مساواة
ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث ا ب ه لجا ا د وزاوية ا من مثلث ا ج د نساوي زاويتي ا ب ه ا ج د
وضلعي ب ه ج د ثم تساويها وتساوي ضلعي ب د ج ه … ضلعي ب د ه ج ه د
تتساوى زاويتا ب د ه ج ه د وزاوية ب ه د … ج د ه ثم تساوي
زاويتي ب د ج ب ه ج الباقيتين … من الاولى
بعد القا الاخرتين وتساويهما … وبمساواة
ضلعي ب د ه ج لضلعي ج ه ب د تساوي زاوية ا ب ج وزاوية ا ج ب اذ الزاويتان زاويتا مثلث
متساوي ضلعا والموثران لهما فقبير زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين ولو لم يكونا هو ا ب
ساويتان والا فليختلفا وليكن ا ج اطول ولنفصل منه ج د مثل ا ب ونصل
ب د فيكون في مثلثي ا ب ج د ج ب ضلعا ا ب … ب ج وزاوية ا ب ج مساوية
لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب … كل لنظيره فالمثلث
تساوي المثلث اعني الكل … لجزئه هف فاذا
هما متساويان وذلك … ما اردنا
اقول وان اخرج ب ا الى د وجعلت ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف بمثل البيان
المذكور بعينه ولو اخرج ا لكان ا ج اطول وفصلنا ج د مثل ا ب فلنفرض على ا ب ونفصل
ج ه مثل ب ه ولنصل د ه ب ه فيكون في مثلثي ه ب ج ه ج ب ضلعا ه ب ب ج وزاويته
ه ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب التناظر فزاويتا ج ه ب د ب متساويتان ولذلك هما

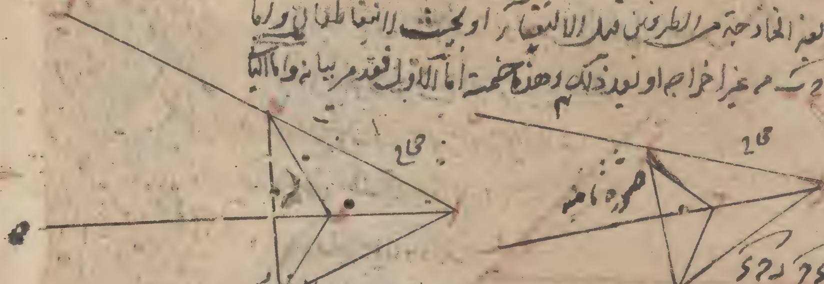




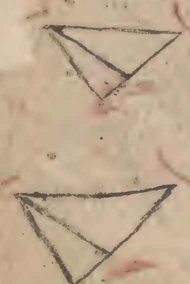
ه ح ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح و د ح ... بعد اسقاط مثلث ب ح ح
المشترك ويكون مثلثا ا د ب ك ه ح ضلعا ا ب ب ك وزاوية
ا ب ك مساوية لضلعي ك ح ح ه وزاوية ك ح ه بالتناظر
فتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ك ه
ك ح المشترك مثلثا ا د ه ه ح ب



مساويان لمثلث ه ح ب وحده الكل للجزء هف ولو اخرجنا في هذا الشكل الا ان يتبين بالشكل
الثالث عشر لشهد جدا فان ذلك الشكل ليس مما يعتبر بهذا اذا اخرج من طرفي خط
خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران
متساويان لهما خارجان من محيطهما ملتقيان على غير تلك النقطة
مثلا اخرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فان امكن
ان يخرج في جهة ح خطان مساويان لهما ملتقيان
على د اي المساوي ا ح و ب د المساوي ب ح وليلتقيا
على د ولنصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي ساقي ا ح ا د وزاوية ب ح د اصغر
من زاوية ا ح د فهي اصغر من زاوية ا د ح التي هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د
اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف فاذا
ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع بان يلتقي اما خارج مثلث ا ح ب
بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما
داخله واما على احد ساقي ا ح ح ب من غير اخراج او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني



والثالث فيكونان هكذا
ولنصل بينهما د ح ونخرج ضلعي
ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا ه د ح ز ح د
متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ح ويتم منه بعد البيان المذكور تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف
واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ح ب د ب
مثلا وكون احدهما اكثر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف وهذه صورتهما
اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوي كل نظيرها



ذلك وفي المثلثان فليكن المثلثان ا ح د ه ز
وتكون د ه ا ب ز ه و ا ح ك ز و ب ح ه د
نقول زاوية ا المساوية زاوية ز وزاويتي ب ه
و و زاويتي ح ز وانه ك والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا
توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثل ا ح على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيرهما وليظهر المطلوب والا فيلزم
ان يقعا مباينين لهما مثل ح ز ح و يلزم خروج
خطي ه ك د ك و ه ح ز ح المساويين لهما جميعا
من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان ننصف زاوية ب ا ح فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ولنفصل
من ا ح اه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز المتساوي
الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي ز ا د ه ا ز متساوية بالتناظر فزوايا متناظرة بالتناظر
لزاويتا د ا ز ز ا ه متساويتان وذلك ما اردناه وانما قلنا ثم بان يتعين من نقطة ز انما يقع
من خطي ب ا ح ا فذلك لانا لو لم يقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما فيكون زاويتا د ز ه
ز د ه ك لا محالة وكانت زاويتا د ه ح ه د بحسب القاعدة
متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر من الشيء
جزءه هف ومرة اخرى بعين على د ه نقطة ز وتجعل ح
مثلث د ز وتصل ا ح ه ز متقاطعين على ط ولنصل ط
ينصف الزاوية وذلك لانا نبين مثله ما مر
في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه
متساويتان ونبين ان ه ك ه ط متساويان بضير اضلاع مثلثي ه ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب
نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث ا ح ب المساوي الاضلاع وننصف
زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط ا ب وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي
ا ح ح د وزاوية ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د فاذن قاعدتا
ا د و ب د متساويتان



اك ى ك متساويتان وذلك ما اردناه (يا) نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه
مثلا من نقطة ج على خط ا ب فلنعين على ا ب نقطة ى كيف وقعت ونجعل ج ه مثل ج ى ونرسم
على ى ه مثلث ى ز ه متساوي الاضلاع ونخرج ز ج فهو العمود وذلك لان
اضلاع مثلثي ى ز ج ه ز ج متساوية كل لنظيره فزاويتا ى ج ز
ز ج ه الحادثتان عن جنبتي ز ج متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه . اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا
بغير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل الصناعة كثيرا فلنعين ج
ونجعل د ى مثل ا ج ونخرج من ج ى عمودي ج ه ى ز بالوصل المقدم ونتصف
زاويتي ا ج ه د ى ز بخطي ج ح ى ط ح ى ط الخارجان
من خطي ج ى على اقل من قائمتين متلاقيان بحكم المصادرة المذكورة بانها فليلتقيا على ه ونجعل
ح ج مثل ى ه ولنصل ح ا فهو عمود على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي ا ج ح ى وضلعي ه ج
ى ه وزاوية ا ج ح ه ى ه من مثلثي ح ا ج ه ح ى النظائر يدل على ان زاوية ح ا ج مساوية
لزاوية ه ح ى القائمة (يب) نريد ان نخرج من نقطة ما الى خط غير محدود ليست هي عليه
عمودا مثلا من نقطة ج الى خط ا ب فلنعين في الجهة
الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ج
دائرة ه د ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين
كه ز ونصف ه ز على ح ولنصل ج ح فهو العمود
وذلك لانا اذا وصلنا ج ه ج ز كانت اضلاع مثلثي ج ه ح ج ز ح النظائر متساوية
وكانت زاويتا ج ح ه ج ح ز عن جنبتي ج ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه
اقول اهل الصناعة اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى عينوا على الخط نقطة
ج ه ورسموا ببعد ه دائرة تنتهي الى الخط تارة اخرى



فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ج ه عمودا على ما بينا
في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا
نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ج ح العمود بالبيان المذكور اذا الثام حتى على خط
كنو كان ج ح ثبت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا

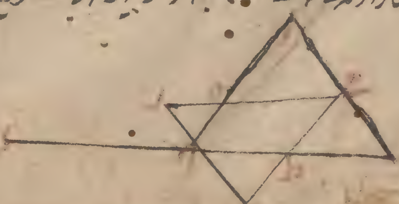
اب علی حد فلیحدث زاویتا ا ب د فان کان
اب عمودًا کانتا قائمتین والا فنخرج من ب عمود ب ه
علی ج د فصارت الزوایا ثلثًا هی ا ب ج ا ب ه ه ب د
والثانیة اذا اضیفت الی الاولی صارت قائمتین واذا اضیفت الی الثالثة کانتا کما
حدثتا فاذن الحادثتان معًا مساویتان لقائمتین وذلک ما اردناه واذا اتصل خطان
علی نقطة بخط من جنبتیه واحدثا معه قائمتین او مساویتین لهما کان الخطان معًا علی الاستقامة
خطًا واحدًا فلنتصل باب علی نقطة ب خطا ج ب د ب ولیکن زاویتا ج ب ا
د ب ا معادلتین لقائمتین نقول الخط ج ب د متصل علی الاستقامة
خطًا واحدًا والا فلیخرج ج ب ه علی الاستقامة فیکون
جمیع زاویة ج ب ا ه ب ا المعادلتین لقائمتین مساویًا لجمیع زاویة ج ب ا د ب ا المعادلتین
ایضًا لهما فیبقی بعد اسقاط زاویة ج ب ا المشترکة زاویتا ه ب ا د ب ا الصغری
والعظمی متساویتین هذا خلف فاذن الحکم المذکور ثابت وذلک ما اردناه الزاویتان
المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع کل خطین متساویتان مثلا الزاویة ج ه ب
ا ه د الحادثتین عن تقاطع خطی اب ج د وذلک لان مجموع زاویة ب ه ج ج ه ا
تساوی مجموع زاویة ا ه د ج ه ا لکون کل واحد من المجموعین معادلًا لقائمتین
فیبقی بعد اسقاط زاویة
ج ه ا المشترکة زاویتا ج ه ب
ا ه د متساویتین وذلک
ما اردناه ویتبین من ذلک ان الزوایا
الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوائم او اقل وهذا الحکم
ثابت لجمیع زوایا بخط نقطة ای کانت المنقطة وکم کانت الزوایا کل مثلث اخرج احد
اضلاعه فالزاویة الخارجة الحادثة اعظم من کل واحدة من مقابلتیها الداخلتین
~~الخارجة الحادثة اعظم من کل واحدة من مقابلتیها~~ ... مثلا اخرج ضلع
ب ج من مثلث ا ب ج الی د لنقول فزاویة ا ج د اعظم
من کل واحدة من زاویتی ا ب فلننصف ا ج علی ه ونصل
ب ه ... ونجعل ه ز مثل ب ه ولنصل ز ج بین خطی
اب ه ز ج ه ضلعا ب ه ه ا مساویان لضلعی ز ه ه ج

ذکر وهم

اقول لو هم احد ثبت المیان لکن
یحتاج اخراج ب ا ج ج ح المعة المثلث
ج ب ا الی د ونصف الاضلاع
علی نقطة ه ح ا ط نصل ه ح ونثبت بمثلث ما مر فی الاصل ان زاویة ح ا مثل زاویة
ثم نصل ح ط ونخرج الی ان یحاذی ک مثل ح ط ونصل ک ج ونخرج الی
ثبت ان زاویة ط ح ک المقابلة لزاویة ا ح د مساویة لزاویة ح ک

وهو المثلث ه

وبافی البیان
ظاهر
سرحدی
مدظله



ومقابلتها متساويتان فزاوية ب ا د مساوية لزاوية د ج ا وزاوية ا ج د اعظم
من زاوية ا ج د فهي اعظم ايضا من زاوية ا ونخرج ا ج الى ح ويتبين انه زاوية
ب ج ح اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية ا ب ج فقد تم البيان وذلك
ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط
خطان يحيطان مع الخط بزاويتين متساويتين في جهة واحدة كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ونخرج ب ج الى د فزاويتا
ا ج د ا ج ب معا مثل قائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن
زاوية ب مع زاوية ا ج ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك
ما اردناه ه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى
فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج فاقول
فزاوية ج اعظم من زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا
من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا ج د كانت زاوية ا د ج التي هي اعظم
من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم
منه زاوية ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب
اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه
اقول وان اخرجنا ا ج الى د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا ب د امكن اثبات المطلوب
بمثل البيان المذكور ولوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة
ب ج د ونخرج ج ا الى د فلان زاوية ا ج ب الخارجة اعظم
من زاوية ا د ب المساوية لزاوية ا ب د كانت الزاوية العظمى من المثلث
توترها الضلع الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية ب فاقول ان
ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان
يساويه ويلزم ان تساوي زاوية ب ج واما ان يكون اقصر منه
ويلزم ان تكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس
كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اردناه ه كل ضلعي مثلث فهما معا
اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا

ونجعل اح مثل اه ونصل ه د فيكون زاوية ب ه د التي هي اعظم
من زاوية ا ه د المساوية لزاوية ا د ه اعظم من زاوية ا ه ح
فاذن وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ح اطول من وتر
ب ه وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
يلقب بالحماري وبوجه آخر ننصف زاوية ا بخط ا د وزاوية ا د ح الخارجة
اعظم من زاوية ب ا د اعني زاوية ح ا د فا ح اطول من ح د وبمثل ذلك
ا ب اطول من ب د وبوجه آخر ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول
من ب ح كان اما مساويا او اقل وكانت زاويتا ح ا د ب ا د متساويتين
لزاويتي ح د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ح متصلا
على الاستقامة هف وان كان ح د اطول من ح ا كانت زاوية ح ا د اعظم
من زاوية ح د ا فيجعل زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا اعني من
قائمتين هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث ولاقيا داخله فهما معا
اقصر من ضلعي الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث
ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د وتلاقيا على د فنقول
انهما اقصر من ب ا ا ح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية
ب ا ح ولنخرج ب د الى ه فيكون ب ا ا ه اطول من
ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ب ا ا ح اطول من جميع ب ه ه ح والباقية د ه ه ح
اطول من د ح ونجعل ب د مشتركا فجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذا
ب ا ا ح اطول كثيرا من ب د د ح ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث
ح د ه اعظم من زاوية د ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية
ا فلما كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان لم يكن جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح كان اما مساويا له او اطول
على التقدير فاما ان يكون احد خطي ب د ح د اقصر
من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن
ح د مثلا اقصر من ح ا ونجعل ا ر بقدر يفصل

٧

ب د على ب ا ان يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا د معاً مساوين لب د فيكونان اقصر منه وهو خلف ولا فيما بين ه ح والا لكانا معاً اقصر من ب ه وهو خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ه فب د اعني جميع ب ا اذا اطول من ب د فزاوية ب ه د اعظم من زاوية ب د ه ولما كان ب د مساويا لجميع ب ا ز يبقى ح د مساويا لح ز او اطول منه فزاوية ح د ه مساوية لزاوية ح ه د او اعظم منها فجميع زاوية ب ه ح اعظم من جميع زاوية ب د ح اللتين هما اعظم من قائمتين وهو خلف وان لم يكن احد خطي ب د د ح اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ا ح بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاوية ب د ح او مساو لها وهو خلف فاذا جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح واخرجنا ب ا الى ح فيكون زاوية د ح ا الخارجة اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا ح فجميع زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح

نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها اطول من الباقية

فلتكن الخطوط ا ب ح ولنخرج د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود من جهة ه ونفصل منه د ز مثل ا وز ح مثل ب وح ط مثل ح ونرسم على مركز ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل تتقاطعان على ك ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح ز او اطول منه وحينئذ يقع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة د ك ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا فكانت دائرة ك د ل محيطة بدائرة ك ط ل

ح ه ط ز ك ل د ا ب ح

نعني د ز ز ح

ولو لم يكن جميع اح اطول من ب لكان اح مساويا لجميع د ح ط او اطول منهما وهذا خلف

لم يمر بـ الدائرتين المحاطة والتقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين نريد

ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من

خط ا ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه ولنصل د ه ونعمل على

ا ب مثلثا ا ط ز اضلاعه مساوية لاضلاع مثلث د ح ه وهو ممكن

ز ح على ان ا ح مساو لـ د ح

وا ز لـ ه ح و ح ز لـ د ه فزاوية

ا المعمولة مساوية

لـ ح وهي التي اردناها اذا تساوى ساقا مثلث لساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية

التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين كانت قاعدة الاوليين اطول من قاعدة

الاخريين فليكن في مثلثي

ا ب ح د ه ز ا ب مساويا

لـ د ه وا ح لـ د ز وزاوية

ا اعظم من ه د ز نقول ان ب ح اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل

زاوية ب ا ح ونعمل د ح مثل ا ح ولنصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح ولنصل ح ز فلتساوي

د ز د ح المتساويين ا ح تتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية د ح ز التي هي اعظم

من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول

من ز ه وذلك ما اردنا اقول في هذا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان

يقطع د ز او ينطبق على د ز او يقع تحته وقد مر الاول وفي الثاني ان ه ح اطول من ه ز وا ما

في الثالث فيخرج ساقي د ز د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا

ط ز ح ك ح ز

فيبقى كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح

اطول من ه ز فان اشترطنا ان تكون الزاوية

التي لا يوتر المنفرجة من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف

لان ذلك لا يتصل الا كان د ه كانت زاوية د ز ه غير منفرجة

ويخرج ه د الى ط فيكون زاوية د ز ط غير حادة ويكون زاوية د ز ح من مثلث

ذ ح المتناوب المانين حادة فيكون ه ح قاطعا لد ز المطلوب
بالضرورة وايضا انا عملنا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية
ح ا ك بيان المطلوب بمثل ما مر اذا ساوا ساقا مثلث ساقي
مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاول اطول كانت زاويته اعظم مثلا في مثلثي ا ح د ه ز
ا ب مساو لد ه وا ح لد ز وب ح اطول من ه ز
زاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانتا
مساوية لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا لـ ه ز
واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت و
ذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر نرسم على د ببعد د ز
دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على
ه ببعد ه ط دائرة ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح لما مر
لك ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ا ب ح كل لنظيره وزاوية
ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز واذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا
من مثلث كل لنظيره تساوى الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
فليكن التساوي في مثلثي ا ح ه د ز لزاوية ا ح ووزاوية
ا ب ه الذين يليان الزاويتين او لضلعي ه ز او لضلعي ا ح
الموترين لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب
ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا ثبت الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز
ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب
الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ا ح د ز فـ ب ه اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ز ووصلنا ا ح صار
مثلثا ا ح ب د ز ه متساويين ويكون زاوية ا ح ب مساوية لزاوية د ز ه وكانت زاوية
ا ح ب مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ا ح ب ا ح ب الداخلة والخارجة متساويتان

وكذلك ان كان التساوي للمثلثين الباقيين فان الحكم ثابت وذلك ما اردنا .
اقول وان توهمنا تطبيق اب د ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ج ح على
نظيره لتساوي الخطين فانطبقت ح على ز وطابق المثلثان وان كان التساوي في
ب ه د فاذا طبقنا ب على ه و ا على د انطبقت ج على ز وامتنع ان لا ينطبق
على ا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا ح ح ب و ا ب الخارجة
والداخلة متساويتين وعند الانطباق د على ا ينطابق المثلثان كل خطين وقع
عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان
اب ج د والواقع عليهما د ا والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي ا ه د و د ه ح وذلك لانهما
لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح فكانت زاوية ا ه د الخارجة
عن مثلث ه ح د مساوية لداخلة د ه ح هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردنا .
كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من زوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة
او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان اب ج د والواقع عليهما ه ح والخارجة والداخلة
المتساويتان ه ز ب و ز ح د والداخلتان في جهة زاويتا
ب ز ح ز ح د وذلك لان كون زاوية ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ز ح ز ح د المتبادلتين تقتضي توازيهما والفا كون زاوية ب ز ح مع كل واحدة منهما
معادلة لقائمتين تقتضي الها تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول
وهذا مواضع بيان العقدة التي صادر بها اقليدس وعدت بيانها في صدر الكتاب
وقد مهدنا لها بسبعة اشكال هي هذا **الاول** اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى
خط غير محدود ولست هي عليه وهو المسمى ببعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه
فليكن النقطة ا والخط ب ح والعمود الخارج منها اليه ا ب وذلك لانا اذا اخرجنا
منها اليه خطا آخر كا ح كانت زاوية ا ح ب الحادثة اصغر من زاوية
ا ب ح القائمة فيكون ا ب اقصر من ا ح وكذلك في غيرها **الثاني**
اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان

الحادثتين بينهما متساويتين

الحادثتان بينهما متساويتان وبين قبلا فاما عمودا اب حد المتساويان على بد ووصل اح تحدث
بينهما زاويتا اح د حا اقول فهما متساويتان ولنصل اد حب متقاطعين على ه فيكون في مثلثي
اب د حد ب ضلعا اب ب د وزاوية اب د القائمة
مساوية لضلعي حد د ب وزاوية حد ب القائمة كل لنظيره
ويقتضي ذلك تساوي باقي الزوايا والاضلاع النظائر ولتساوي زاويتي اد ب حب د يكون
ه ب ه د متساويين ويبقى اه حه متساويين فيكون زاويتا اه ح ه ح ا متساويتين وكانت
زاويتا د ا ب ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية ب اح مساوية لجميع زاوية د ح ا

الثالثة

اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما قائمتين ولنعد عمودي اب حد على خط ب د ونصل اح فاقول ان الزاويتين
ب اح د ح ا المتماثلتين
قائمتان والا لكانتا
اما منفرجتين او حادتين
فلتكونا اولا منفرجتين
ولنخرج من ا عمود ا ه على خط اح يقع لا محالة فيما بين خطي اب حد ويكون زاوية
اه د الخارجة من مثلث اب ه اعظم من اب ه القائمة فيكون الباقي منفرجة ثم نخرج من نقطة ه
عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه حد ويكون زاوية ه ز ح ايضا منفرجة
ثم نخرج منه عمود ز ح على اح ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقطة ا ز ط من خط اح على خط ب د اعني اعمدة اب ه د ز ح ط ح متزايدة الاطوال
على التوالي واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة
و اه الموتر لزاوية اد ه الحادة اقصر من د ه الموتر للقائمة فاب اقصر من ه د وكذلك سائره
الى ط ح وعلى هذا الترتيب يظهر من ذلك ان الابعاد التي هي مخارج الاعمدة الخارجة
من خط اح على خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح فاذن خطا اح موضوع على التباعد
عن خط ب د في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة ا ويكون زاوية د ح ا ايضا منفرجة
بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ا التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد

جهة واحدة من غير تلاق سمت ثم لتكونا حادتين ولنقسم الاعمدة المتوالية الخارجة

باخراج العمود من نقطة ب على خط اح فيقع فيما بين خطي اب حد لتكون زاويتا حادة

اذ لو وقع خارجا عنهما حدث في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب

ده حط المتناقصة الاطوال على التوالي ثم نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب

من خط بد في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ه او نبين ما سبق في العلم التديران موضوع

على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب بعينه سمت فاذن يثبت

ان زاويتا احد حاب قائمتان

الرابع

كل ملتقين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي اب حد من سطح ابجد القائم الزوايا والا فليكن حد اطول ولنفصل ده مثل اب ونخط اه فتكون زاويتا اه د ه اب قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ده المتساويين القائمين على بد وقد كانت زاويتا اح

دحا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة

وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت

الخامس

كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير انيا ولتين

المتساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين

مثلا وقع اب على عمودي حد هز القائمين على بد وقطعهما على حط فاقول ان

متبادلتي حط ه طح متساويتان وكذلك خارجة

اح ح وداخلة اط ه وان داخلتي حط ه طح

معادلتان لقائمتين وذلك لان طد ان كانا متساويين

لحد كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم

والا فليكن حد اطول ولنفصل دك مثل زط ولنخط كط

ولنفصل طل ايضا مثل كح ولنخط لح فيكون سطح لحطك

قايم الزوايا فيكون في مثلثي حكط ح ط ل ضلعا حك لط وزاوية ك مساوية

لضلعي طل لح وزاوية ل فيكون زاويتا كح ط لط ح النظيرتان

متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية طحك مساوية لزاوية احح

فتكون زاويتا احح حط ه متساويتين وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية

اح ط ه مساوية لزاوية

ح ج ط مع زاوية اح ج معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه الباقية القائمتين وهما الداخلتان

وذلك ما اردناه وهنالك استثناء ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على

الآخر **الس[ادس]** اذا قاطع خطان خطين متوازيين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه اخرج قاطع

الآخر في جهة الحادة فليتقاطع خطا اب ح ك على ه ولتكن زاوية اه ح التي تلي ا حادة ولنرسم اليه بالي

ب مسرحه ولنقم على ح ك عمود د ح فانقول انه اذا اخرج فانه قاطع اب في جهة اكلتين

على اه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على ح ك فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على

نقطة ز منطبقا على ح ز او خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ز ه فلنفرض خطا و ما خرج

منه امثالا له ك على التوالي وهو ضعف على ه ز وهي ل صه

ص ش شه ث ث ولنفصل من ه ا امثالا له ط بتلك العدة

وهي ه ط ط ش ش ع على ق ولنخرج من نقط ش ع ق

اعمدة ش ل على ح ك فى على ح ك

عمود ط ي على سنن ل ت فيكون

ومن ط

في مثلثي ا ط ك

ط ي ش زاويتا ه ط ك ط ش ي الداخلة والخارجة منها وتبادل

ولذلك زاويتا ه ك ط ط ي ش القائمتان وضلعا ه ط ط ش

فيكون ي ك المساوي له ك لكونهما متقابلتين في سطح ط ي ا ك القائم الزوايا مساويا

له ك وبمثل ذلك يبين لكل واحد من ل م م ن الباقيات وذلك لجميع القائم ه ن

ثانية لل ام ن ث وتلك ثلثة ك ث متساويان و م ن اطول من ز ه ح

اطول من ه ز فعمود ف ق قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح ز داخل

بين ف ق ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز المواز لعمود ف ق الى ان يخرج

من المثلث فاطع اب الا لم في جهة الا وهي ليتم التي الحادة واما ان وقع عمود

ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا عنها اي ه ز وكان ثبوت الحكم

اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط وكانت زاويتا جهة

في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن الخطـ
خطين وقع عليهما ه ز وكانت زاويتا ا ه ز ح ز ه
معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يلتقيان
في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان تكون
احدى زاويتيهما الداخلتين قائمة او منفرجة او لا
تكون بل تكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة
الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة ولتكن زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على
ا ب ومن ز عمود ز ط ايضا على ا ب فيكونا متوازيين وز ح على عمودي ه ح ط ز متعادلتان ح ه ز ه ز ط
متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة
بقي مجموع زاويتي ح ه ز ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح
اقل من قائمة وكانت زاوية ط ز قائمة فان الخطان يلتقيان في جهة ا ح وان
كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح د ومن ز عمود ز ط ايضا على ح د
واذا القينا زاويتي ح ز ه ه ز ح معا لعينهما زاويتي ح ز ه ه ز ط معا المساويتين
لزاوية ح ز ط القائمة من زاويتي ا ه ز ح ز ه لتبقى زاوية ا ه ح اصغر من قائمة وكانت
ح ه ز قائمة فان هما يلتقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود
ه ك على خط ه ز فتكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ح حادة فيلتقي
خطا ه ك ز ح وتلاقي ا ه ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح وبيان هذه القضية
وجه لكن فيه ثمانية اشكال خمسة منها هي هذا الذي قررت من الاول الى الخامس والثلاثة
هي هذا - السادس كل زاوية حادة يفصل من
ضلعيها خطوط متساوية على التوالي وتخرج
الاعمدة على الضلع الاخر
التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع
ايضا فلتكن الزاوية ا ب ج وقد فصل من ا ب
ا ك ك ه ه ز متساوية ايضا واخرجت اعمدة ك ح ه ط ز ي على خط ا ح

احد من عمل المباحث
فالخطوط
متساوية
خطوط

فاقول ان خطوط

فاقول ان خطي اح ح ط ب المعمول بهما ايضا متساويه فلنصل على د م خطه د
زاويه ه د ك مثل زاويه ا ونخرج الى ك فيكون في مثلثي ا ح د ك د ه زاويتا ا ك
ك د ه متساويتان وكذلك زاويتا ا د ح د ه ك الخارجه والداخله وكذلك ضلعا
ا د د ه فاح مساو لدك وزاويه ا ح د القايمه لزاويه د ك ه فيكون سطح
د ك ط ح قايم الزوايا وبه ك منه ب ا و ب ح ط اعني ا ح ومثل ذلك نبين ان
ط ب ايضا مثله ولا ح ان ح يمكن ان توجد لنقطه فيما بين خطين فانه يمكن
ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي
ا ب ب ح المحيطين بزاويه ا ب ح وندير على مركز ب قوس ه د ز
ببعد ب د قوس ه د ز المارة بنقطة د ونصل وتر ه ز
وننصفه بنقطة ح زاوية
ب د كخط ب ح الحادثين
فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح
وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ح ه ب ح ز متساويتين قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع
قوس ه د ز على ط ونأخذ ك ب ح اضعافا يكون مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف
خط ع س ونفصل من ضرب امثال ب ه بعدتها عدة تلك الاضعاف وهي
ب ل ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فتفصل
ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي لع س اطول من ب د فيكون موقع عمود ك ل
على ب ي ونقطة ك خارجا عن ب ي ونفصل ب م مثل ب ك ولنفد ذلك
فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل قائم ونصل د خط مستقيم ونصل
ب د ونخرج الى ن ونعمل على نقطة د من خط د ك زاوية ه د ف مثل زاوية د ط ل
فيكون خطا ف د ك م متوازيان الساوي متبادلتيهما ونخرج ف د الى ان يحدث مثلث
د ك م على نقطة ف ص فيكون خطا ف د ص هو الموصول بين ضلعي ا ب ب ح المارة
بنقطة د وهو اثبات القضية ولكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب ح
والداخلتان اصغر من قائمتين فاذا ا ب ح د كب ونخرج ب د الى ان د ولنفصل منه

ب اب ج مثلث د ا زاوية د ح زاوية ح ا اصغر فالمثلث ... زاوية ا ب ... ككل مثلث

يجعل زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح ه ب ... فيعمل

على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية

ح د ب ولنصل خطي ط د ب المحيطين بزاوية

ب خط ط ح ... مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب

الخارجة من مثلث د ح ب اعظم من زاوية

ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح

زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب ... ونخرج ح ك الى ان يلتقيا ... على ك واذا

تقدم ذلك اقول لخطا اب ح ك ... فان الا لم يلتقيا فليلتقيا ... على ... المساوى

له انطبق د ح على ... لمساوى زاويتي ح ب ... ح و ... على ح ... لمساوى

زاويتي ح ك ... فلا فصل ... على نقطة ... وذلك ما وعدت ببيانه في صدر

الكتاب اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة

متساويتان واكذلك الخارجة ومقابلتها

الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان

على خطي اب ح د خط ه ز ح ك لقول

فزاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان

متساويتان والا فلتكن ا ز ح اعظم ونجعل زاوية ب ز ح مشتركا فجميع زاويتي

ا ز ح ب ز ح المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي د ح ز ب ز ح ... ح ك ... ز

ح عليها وكون داخلتي ب ز ح د ح ز اصغر من قائمتين فيلتقيان ... ب د والقائم ...

... الخارجة تساوى زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوى زاوية

ا ز ح المقابلة لها والمتبادلتان فزاويتا ب ز ح د ح ز الداخلتان معادلتان لقائمتين

لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا د ح ز ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه

الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا ... ح ك الموازيان له ... وليقع عليها خط ح ط ك

فلتوازي اب ه ز ... فتكون متبادلتا ... ط ح متساويتين ولتوازي ح ك ه د

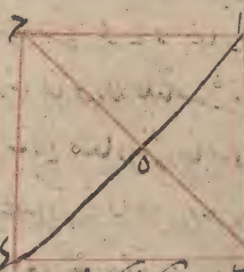
فتكون داخلة ... وخارجة ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ... ح ك

متساويتان

متساويتان ولتساويها خطا اب جد
متوازيان وذلك ما اردناه
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا موازيا لخط مفروض فلتكن النقطة ا والخط بج ولنعين عليه د ونصل اد
ونعمل على ا من اد زاوية داه مثل زاوية ادج
ونخرج اه الى ز فخط هز موازٍ لبج لتساوي المتبادلتين
وذلك ما اردناه • كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية
لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ابج والضلع
المخرج بج الى د ولنخرج من ج جه موازيا لاب (بالشكل المتقدم) فزاوية اجه مساوية لزاوية
الكونها متبادلتين وزاوية هجد الخارجة من المثلث



مساوية لزاوية ب الداخلتين فزاوية اجد
زاوية اجب مساوية لقائمتين فاذن
الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه • اقول وان اخرجنا اه موازيا لبج
بدل جه كانت زاوية داب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية هاج
مساوية لمبادلتها اعني زاوية اجب مساوية (مع الاطراف المخطوطة ... تاكيد لقوله في جهة ا)
لزاويتي الخطوط الواصلة بين اطراف



الخطوط المتساوية المتوازية في جهة بعينها
متساوية متوازية ولتكن اب جد متساويين
متوازيين ووصل بين اطرافهما اج بد
فهما متساويان متوازيان ولنصل بج فهي تقطع الخطين فضلعا اب بج
مساويان لضلعي دج جب وزاويتا ابج دجب متساويتان فاج مساو لبد
وزاويتا اجب دبج متساويتان فاج موازٍ لبد وذلك ما اردناه
اقول ولو لم نخرج اد الضلعان المتقابلان ... فيكون في ضلعي اه جه ... لتساوي
زاويتي اهب جهد ومتبادلتي اب ... ضلعي اب جد فضلعا اه ...
متقابلين وكذلك ضلعا ... ولتساويهما في ضلعي ... متساويتان

ااوبداب ... ومع زاوية اجد
فاعمل ... الضلع
مساويه لزاوية اجب ...
المتقابلة ... ٥

[illegible]

[illegible]

زاوية اه ج ب ه د فتبقى زاوية اج مساوية لزاوية د وزاويتا اه ح د ب ه [illegible] المساويتان لقائمتين
متساويتين فاج الباقي مساوية لب د ‏ الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة
واقطار تلك السطوح تنصفها فليكن السطح
ابجد والقطر ب ج فلأن خطي اب جد متوازيان
متبادلتا اب ج ب ج د متساويتان ومتبادلتا اب ج
ج د ب ودب ج مشترك فيكون ضلعا اج ج ب متساويين وكذلك ضلعا اب ج د
وزاويتا ا د وجميع زاويتي اج ج ب ا والمثلثان بأسرهما فالسطح منقسم
بنصفين وذلك ما اردناه ... الموازي والضلعان المتوازيان ... مساويا لجد فليكن
متساويا اه ولنصل اه فيكون مساويا
موازيا لجد الموازي له فيكون
اه اى المتقاطعان متوازيين ...
ويمكن ذلك بيان بتساوي اد ج واما الزوايا فإن ظاهر ان زاوية ب ا د
مساوية لزاوية ج د فلكون زاوية ب اه مساوية لها ولمقابلها ج فلتساوي
متبادلتي ب اه ه ج ا تبقى زاوية ج ا ه مساوية لزاوية اج ب وكانت زاوية
ج اد مساوية لها ايضا ويمكن في ذلك بيان تساوي زاويتي ب د ثم نبين تساويها
وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي اد ج اج وسبق في ذلك انه لا ينطبق
بهذا السطح يخرج عن زاويته عن قطرا
ذلك سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان على قاعدة واحدة في جهة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج از وذلك لأن اد ه ز المتساويين ب ج متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير
مثلثا ه ا ب د ز ج ضلعا اه د ز متساويين وكذلك ضلعا اب د ج وزاويتا
ب اه ج د ز الخارجة والداخلة فيكون المثلثان متساويين وليس الا بعد اسقاط

الشكل
علم ...
السا...
والعـ...

كمله ٣٤

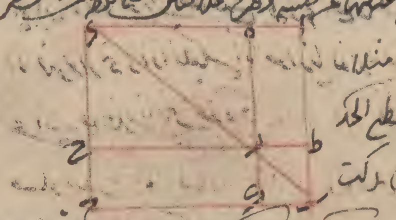
لانه سطح د ح ه و ز ه د سطح ح ب ح المشترك الفاضلتا ويبقى ان السطحين و ذلك ما اردناه
اقول وبيد الشكل ... وخروج ... النقطة ه يقع اما خارجا عن ا ز او ... وساقطين ب ه و ح ز على
كما مر واما منطبقة على ز او فيما بين ا ز ولا يقع في الاخرين الا المشترك واحد زايد ... المشهور

او منحرف والبيان واضح
كل سطحين متوازيي الاضلاع
يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي ا ح ه د ح ط الكائنين على قاعدتي د ح ه ط وبين
بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لان الفصل
ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين
لكون خطي ح ه ط كذلك ويكون كل
واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة
واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه

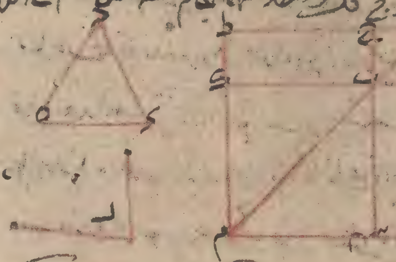
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ح د ب ح على قاعدة
ح ب بين متوازيي ب ح ا د ونخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا لـ ب د الى ان يلتقيا
ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ح ا د ب ح ز سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة ح ب فيما بين متوازيي ح ب ه ز فهما
متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
وذلك ما اردناه كل مثلثين يكونان
في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ح د ه على قاعدتي

ب ج ه ك المثلث وبين متوازيين ب ز ا ك وليخرج ك ح موازيا لـ ا ب و ز ط موازيا لـ ه ك الى
ان يلتقيا اى المخرجين على ح ط فيصير ح ب ا ك و ه ز ط ك سطحين متوازيي الاضلاع على
قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان ولذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه وكل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة
فيما بين خطين متوازيين مثل المثلثين ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ولنصل
ا د فهو مواز لـ ب ج والا فليكن ا ه موازيا له ولنصل ب ه الخارج
على ا ب على الذي قاطع عنده ج د ولنصل ه ج فمثلث ه ب ج
مساو لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الجزء والكل هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه وان وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر وكل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فيما بين خطين متوازيين مثل
المثلثين ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ولنصل ا د فهو مواز
له والا فليكن ا ح موازيا له ولنصل ه ح على ح
ولنصل د ز ليكون مثلثا ج ه ز ح ه ز الجزء والكل
هف وبين يكون كل واحد منهما مساويا للمثلث
الاخير فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثل سطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج
الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه ولنصل ا ج
قطر ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك
ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين
متساويتين ويسهل ان تخرج الكتاب في الشكل الثالث عشر من المقالة الثانية يحتاج في ان نعمل سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لمثلث مفروض في زاوية مساوية لزاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية
د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه
ونعمل على ه ج من ه ج زاوية ج ه ز كـ
لزاوية د ونخرج من ا ا ح موازيا

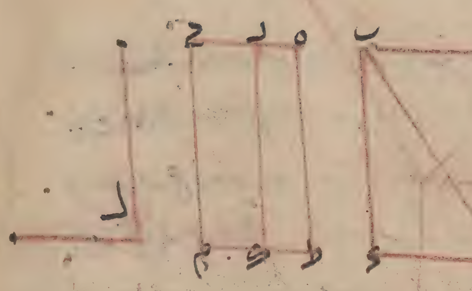
لدو زنلتقي ه ز لخروجهما عن اك على الملاقاة منفية بعينه ويخرج من ح ح ك موازيا لدو الى ان يلتقي اد
على ح فيحدث سطح د ك ح المتوازي الاضلاع ويجعل ح و ويقسم مثلث اد ه على المثلث
الذي المفروض زاوية ا عند ا و ه د ك مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا
من اختلاف وقوع لان ه د اما ان ينطبق على ه او يقع في احدى جهتيه المتماثلتين وكل
سطح متوازي الاضلاع يقع في سطح قطره في جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر
مثل ... السطح بزاويتين ... متساويان مثلا



كسطحي ا ط ز ه د ك ح ح الواقعين في سطح الحد
عن جنبتي قطر ب د الملاقيين على ز من القطر المذكور
لسطح الحد بزاويتي ا ح وذلك لان سطحي ط ز ك ز ه ح ح ك الباقيان متوازيا الاضلاع
فالقطر السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د وح د ومثلثي ط ب ز وز ك د ومثلثي ه د ز ح ح د متساوية
واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز ح من مثلث ا ب د ومثلثي ... بقي المتممات
متساويين نريد ان نعمل على خط معروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ح د ه والزاوية
ز فنعمل سطح ح د ك مساويا للمثلث وزاوية ... منه مساوية لزاوية ز على ان يكون ...
خطا واحدا ونتمم سطح ... المتوازي الاضلاع ونصل قطر ... ونخرج ...
الى ان يلتقيا على لزوم خروجهما على ... ونخرج م ... موازيا ... ونخرج
... الى ان يلتقيا على ... وذلك للزوم خروج كل واحد منها ... على اقل



من قائمتين اعني على زاويتين مساويتين
لزاويتي ...
فيكون سطح ط ... متوازي الاضلاع
وسطحا ... متممين فاذن
سطح ... المعمول على ا ب مساو لسطح ... اعني لمثلث ح د ه وزاوية ...
منه اعني زاوية ح ب ... مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على
خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ... والسطح المفروض

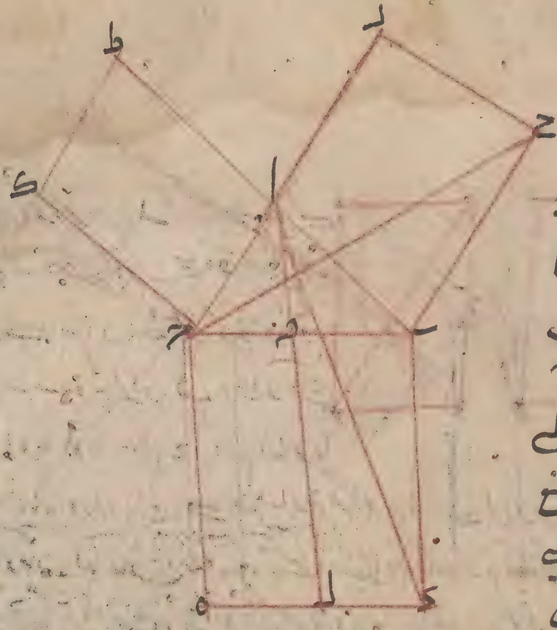


ابجد والزاوية لـ كنقسم السطح بمثلى
اكـ ب ج د ونعمل على ه ط سطح د ه
ط ك مساويا لمثلث اكـ وزاوية
ه منه مساوية لزاوية ك وعلى د ك
المساوى لـ ه ط سطح ح د ك م مساويا
لمثلث كـ د وزاوية ح د ك منه مساوية لزاوية لـ التي لزاوية ه فيكون اى من زاوية ه د ك
معادلتين لقائمتين ونصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع
معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا كـ د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ك وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل ما يصح ليسمى الحجاج نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب

اى خطا د ب ى

فنخرج من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لـ ا ب ومن ب
خط ب د موازيا لـ ا ح ومن ح خط ح د موازيا
لـ ا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط نرسم
واصلا ح ب على اقل من قائمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها
لتساوي ضلعي ا ب ا ح المساويتين لمقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية
ب اعني تمامها قائمة فالمقابلتان قائمتان والباقيتان مساويتين لهما فاذن سطح ا د
مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة
مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة كمربعي ا ب ا ح ولنعمل
المربعات وهي ب د ه ح ب ح ر ا ا ط ك ح ثم نصل د ا ح خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا ك ا ح قائمتين اما الاولى فلكونها زاوية مربع ب ح ر اما الثانية فبالفرض
وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ا ل موازيا لـ ب ى فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ك اكبر
من قائمة فيكون زاوية ب ا ك اقل من زاوية ب ا ج القائمة وتقطع لا محالة ب ح على
ح ونقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ح ونصل ا ه ا ى فلان في مثلثي ح ح ب ب ى ضلعي
ح ب ح ى وزاوية ح ب ح مساوية لضلعي ا ب ك ك وزاوية ا ب ك يكون المثلثان متساويين و
ح ب ى يساوي نصف مربع ب ك لكونهما على قاعدة ح ب بين
متوازيين ح ب ك ه ح وكذلك مثلث ب ا ى يساوي نصف

شكل العروس



سطحي ب ك
لب و ب ي نصفهما
وبمثل ذلك
نبين ان سطح
ل ي سطحي
ح ك فاذن مربع
ب ل وي مربعي
ب ا ا ح وذلك

ما اردناه. اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان
تختلف وقوع المربعات الثلث بحسب جهات اضلاع
المثلث وينحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل جهتان
ضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان
بحسب الاختلاف فنكتفي الزاويتين والاكثر ربما لا يخرج خط ا ل ك
الموازي وربما لا يلزم مربعا القسمين عليهما او لا يعمل
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما وانا اشير الى
اكثر ذلك وان كان موديا الى تطويل فاقول اذا اردنا
ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع
اعني يكون منطبقا على المثلث ولكن المثلث ومربع وتر القائمة
وخط ا ل ك الموازي لحالهما والمنطبق مربع ا ب وهو ب ز
ب ز اما ان ليس و ب ح ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع
ز بحسبها اما منطبقا على ح او خارجة عن ا ح او على
ونصل د ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان وزاوية
ح ب ح مشتركة فيبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين وضلعا
مثلثي ب ا ح ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية
لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية

ب ح د كزاوية ب اح قائمة وخط د ح زخطا واحدا موازيا لاب فالتقى
لا ك على ط ولما كانت زاوية ه اح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما
تمام زاوية ب اه من قائمة وكانت زاوية ا ز ح قائمة فنقطة ط يكون اما
نقطة ح بعينها ونصل د ط ح خطا ان ساوى اب اح ليكون زاويتا
ط اح اعني زاويتي ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ز ح ان كان
اب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان
اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلى التقدير ان فمربع ب ا ذ ح وسطح
ب ا ط ك الكائنتان على قاعدة ا ب وهي متوازيي اب ز ح متساويان ولذلك
سطحا ب ا ط ك ب ح ل ك الدالان على قاعدة ه ب ك وهي متوازيي ب ه ا ك
فمربع ب ا ز ح يساوي سطح ب ح ل ك وكذلك ما مرّ بيّنتين ان مربع ضلع ا ح ايضا
يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فيتعين البيان على التقدير الاربعة
احد لا كما مر الثمانية وبقي اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلو رسم كذلك
ولكن الخطوط الموازية بحالة قاطعا لج على ك ولد ه على ل ولنعمد اولا كون مربع خط
غير منطبق على المثلث فنخرج خط ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه اما الى ان يكون على نقطة كه وذلك

عند تساوي ضلعي

عندنا وترى ضلعي اب اح ليكون ضلع اى اب مثل دبين وزاويه اى ب اعني اه ب قائمة او على
شطء ك امام خط د ه وذلك عند كون اب اطول من اح لتكون ضلعي ك ه اقصر من ح ه وزاوية ح ك
اعني زاوية اب ح اصغر من نصف قائمة واما خط ى ب وذلك عند كون اب اقصر من اح لتكون ضلع ك ب اقصر من ك ح
وزاوية ك ب ا اعني زاوية اح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرين نخرج عمود ب ح على اب ونتم عمود ى ح على
ب ح ونخرج اك الى ان يلتقى ى ح على ر وذلك لانا توهمنا خطا انفصل من ح الاحاط معهما في جهة ما نقل من
قائمتين فيكون سطح اى ر ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا الى ضلعي ى ح ك اكى خط ى ب وزاوية ى ح ب العظم
وزاوية ى ب ح مساوية لفضل اك وزاوية اح القائمة وزاوية ح ب ا تكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون سطح اب
ر ح مربعا وهو مربع اب غير منطبق على مثلث اح كما قدرناه ونخرج ح ر الى ان يلتقى على ط وذلك لخروجهما
جميعا على اقل من قائمتين فيكون سطح ى ب اط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين
متوازيين اح ط ولسطح ى ب ه ك لكونهما على قاعدة ه ب وبين متوازيين ب ى ط ه فاذن مربع اب مساو
لسطح ى ب ه ك ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث بوضع نقطة ى على ح الى ب الملقى او خارجه
عن اح ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ونكون زاويتا ى اح ح ب ا متساويتين لكون كل واحدة منهما
تمام زاوية ب اح لقائمة ونخرج اح الى ان يلتقى ر ح على ك وهي اما على ح لنفسها ان ساوى اب اح وكانت الزاوية
ح اح اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة او على غيرها اما فيما بين ر ح ان كان اب اطول لان الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة
او فيما وراءه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ... مثل الذي ... ضلع اب
زاويتا اب اح مساوية لنظيرتها ... وزاويتا ... اعني ى ب

واذا اثبتنا ... ذلك ... ان مربع ضلع اح ... سطح ح ك منطبقا كان او غير منطبق ...
على سائر الوجوه ... اذا وصلنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا

وبين خطا اح على متوازي ...

١٢

ا ج ل ضلعي المثلث الى امثلا له الا لحرج عمد المربع على ط فان ولوط طلمي ى كان ضلعا ا ب ا ح متساويين والا و مع احد ضلعي ى ب ى ا كما مختلفين

ولنخرج من ى عمود ى ر ومن سعطي عليه

نحرج في الجهات

عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ا عمود ه له فنبع على آ ونبصل ك ا ب حطاً ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ح ب ر ك ى ه له ح ه الايم

اضلاع ب ه ب ى ى ه ه ح متساوية وزوايا ا ح ك أقوايم ولزاوايا البانية المناظرة متساوية مثلا زاويتا ا ح ب ى لكون كل واحدة تمام زاوية ابد من خارجه فالمطلوب واضلاعها

الى ظاير متساوية وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه ولتساوي ضلعي ا ب ج وهو مربع ضلع ا ب وسطح

ر ك الغامر مربع لتوازي اضلاعه ولتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مساوية لمربع ا ح لتساوي ه ل ا ح فاول

النقصان ويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ح ب ى ى ك ه معا لتساويان لمثلثي ا ح ه ا ح فاذا

جعلنا باقي السطح مشتركا واضفنا الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع

ب املاقيا لحره على ح ه وصل ى ه على عمودي ه ر ى ط و

نحرج ه ا ومن ر على عمود ى ح ونجعل ط ك مثل ط ك

ولنخرج ط ك موازيا لط ا ك ويلاقيا لدب على م

س ل ونبين

ومن ب عملى عمود

الح

الى المثلثات

ط ى ب

ح ه ه

متساوية

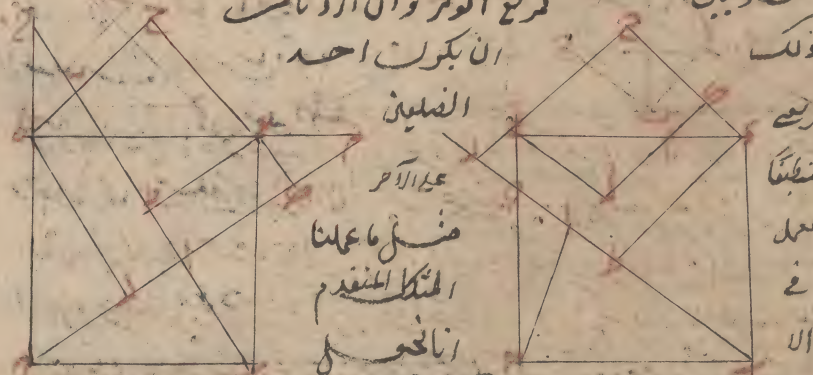
لط د ر

والسطحي

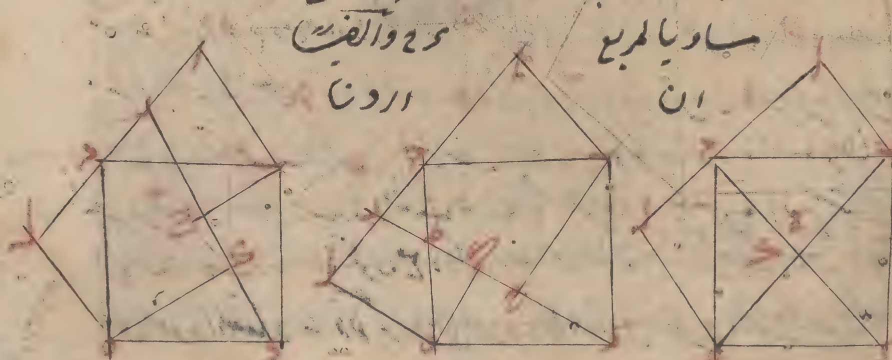
ونربعان متساويان لمربع الضلعين ومن

تساوي ك ا ح وتساوي الزوايا ان مثلثي ك م ا ح ه متساويين وحينئذ تساوي م ى ك ه

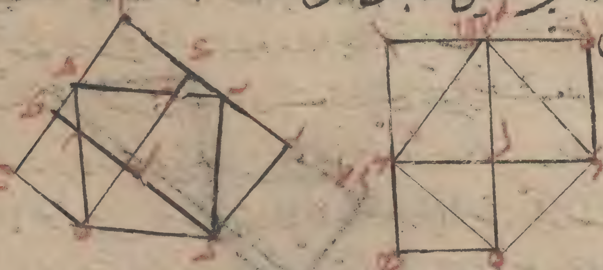
الباقيين ان مثلثي ءم ك ه نه ز مثنا وبان فيكون جميع مثلثي اب م ء م د اعني
جميع مربع ل ط ومثلث د نه ز مساويا لمثلث ب ثه م ولنضيف اما الاول مثلث ه
واما الآخر مثلث ط ء ك ونجعل سطح ء ط ثه ه مشتركا لهما الا ان كان اب
اطول من اح او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
مساويين لمربع الوتر وان اردنا من
ذلك ان يكون احد
مربعين الضلعين
منطبقا على الآخر
نعمل فمثل ما عملنا
في الشكل المتقدم
ال الا انا نجعل



ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ك موازيين لخطي ت ح نو الى ان يلتقيا
ل وك له ملاقي ز ه على م ونصل ياح خطا ان كان الا طول اح ويتبين
بعد بيان ن وي المثلثات الثلثة من با وي ا ه ل وا ح ويساوي الزاويا
ت و ءمثلثي ه ل م ح ا ك ومتساوي ء ك ه ز اعني فرط احد الضلعين
على الآخر تساوي مثلثي ء ك م ه ز ح فيكون جميع مثلثي ء ح ه م له اعني مربع
ح له ومثلث ه ذ ز مساويا لمثلث ب ثه م ولنضيف الى الاول مثلث ز ح ه
والى الآخر مثلث ء ط ب ونجعل سطح ه ء ط له مشتركا لهما ان كان اب
اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربعي ح ك ح ط
مساويا لمربع ب ح والذي اردنا ان

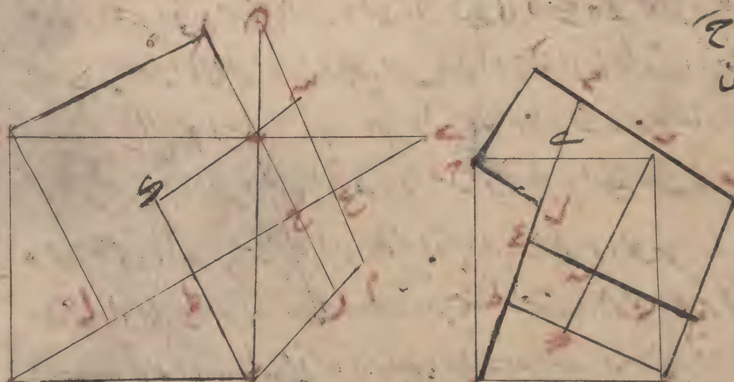


ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق هو مربع احد الضلعين فقط
وليكن الضلع اب ومربع ازح ب فقد انطبق على ه الا ان ب ح الضلعان
وسعو خارجان ا ح او عليه ان اختلف ولنفك ى ح وبين لمبلسامر ان ى ح ك
خط واحد ولخرج ب ه عليه وعلى ار عمودى ه ك ه ك ينطبق ك ب ج
خط ولعدا الان وبا ويقع من ى ح او ح ى ان اختلف ثم يبين تساويا
المثلثات الاربع ومساوات ه ك ل السطح ك مربع مساو لمربع ضلع ا ح
ثم يبين من كون مجموع مثلثي ا ح ل ه ى مساويا لمجموع مثلثي ك ى ه ح ب ك
وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا
ان لا يكون واحد منهما منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا
الضلعين ومر ى ه عمودى ى ه ح عليهما وى ط ه ك موازيين لهما لتسقطا الى
على ك ولتقطعا ح ه ح ب على ى ليتحد نقطة ب ك ى ولتقطع ح ط ثم
يثبت ان تساوى الضلعان ويحط بكل ثلثة مثلث ان اختلف
ويبين تساوى مثلثات ا ح ى ب ل ى ه ح ح ه وان السطح ذ ك ل ح مربعان
متساويان مربعي الضلعين وينقص من ب و ب ك ح ط ليبقى الفضل



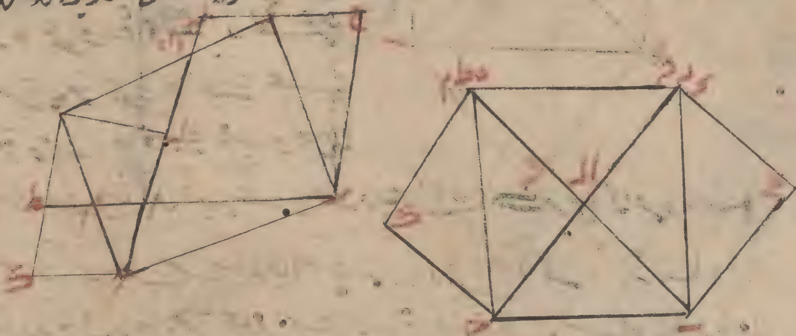
من الضلعين وما الزوايا متساوى مثلثي
ب ى ك ح ط م ومن مثلث ذ ل ك ل و مثلثي ى م ه ن ذ ح نبقي بعد اسقاط مثلثا
م ل ه المشترك سطح ذ ل م ح مساويا لمثلث ى ا ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح
م ه ح ط ومثلث ى ك ن وليضف اليهما مثلثي ذ ا ه ى ذ ب المتساويين
ليحصل مجموع سطح ذ ب ى ل و مثلث ح ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما
على تقدير التساوى فظ واما على تقدير الاختلاف فليخرج ا ب و ب ى ه

عمود ب ي ز ه ح عليه وليلف ه ح ك على ي ومن عمود ي ط على ح ه و من ب
عمود ب ك على ي ط ومن ح ل على ه ح ونجعل ي م في جهة ز مثل ي ك
ولخرج م ن س ع موازيا لـ ي ط وملاقيا لـ ز ب على ن وليكن على ا
س ن وله ح
على ع يبين
تساوي
مثلثات
اح له ه ح
ط ه ك م ي
ب ك ح



وان م ك ي ط مربعان متساويان لمربعي الضلعين و سنبين ايضا من تساوي
م ي ح ك لتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ي ن ل ح ح ومن تساوي
ب س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا لتساوي
مثلثي ب ن س ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ه ي ب ي ك
اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ك تساوي مثلث ه ح س
نزيد على الاول مثلث ز ب وعلى الآخر مثلث ط ي ه ونجعل
سطح ب ي ط مشتركا رايتها ان كان لهذه الاشكال امثالها
المختلفة باختلاف الشروط فان الشرط ان تكون المربعات
جميعا على الاضلاع الغيها في احدى جنبيها وقع ثانيه او حصه
لامرلتسها ما تكون قسم مربع الوتر منطبقا على المثلث فعلى
فلنرسمها وليعن ضلعي ا ح ا ل ان لم يقع المربع على م ك فيقعان
على ه ك ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ولخرج من
ي ه عمودي ي ز ه ط عليهما ولخرجهما ومن ب ح عمودي ب
ح ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على
تقدير الاختلاف ا ح اطول ونخرج من ه عمود ه ل على ا ح

فيقع على غير نقطة ا الى تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا
لب د اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين وبما لم يقع
ب ه على تقدير التساوي وذلك ز ا وا ه على تقدير الاختلاف

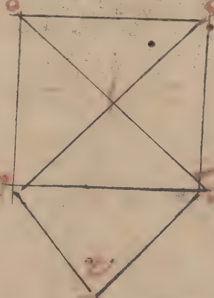


فسطحا ا د ا ح مربعان وليس لـ ك مربع ومثلثات اح د ح
لـ ح ه ح ب ک متساويات متساويات الاضلاع والزوايا النظاير
ومثلثا ا ح م ل ه ک متساويان لتساوي زاويتاهما وتساوي ضلعي
ا ح ل ه ح م ه ک متساويان ويقع م ه ه ک متساويين
ويكون كذلك ولتساوي الزوايا مثلثا ه م ط ک ک الفنا
متساويين ولما كانا مثلثا ا ح م ل ه ک متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ح ا م ح متساويا للمثلث ل ح ه
اعني مثلث ه ح ک اعني مجموع سطح م ح ک ط ومثلث ک ک ر
واذا اضفنا اليهما ا ح ح ب ک المتساويين صار مجموع سطح ذ ا م ه
ومثلث ا ح مساويا لمجموع سطح م ح ک ط ومثلثي ک ک ا ح ب ک
واذا جعلنا سطح ب ا ح ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاولى
مربع ب ه ومن الاخرى مربعا ا ح ا ک فثبت الحكم وقس عليه ان
كان ب القطر ومنها ما يكون المنطبق فيه من مربع الوتر
احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي ففي الحكم
بيّن لتساوي المثلثات ويكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين
ويكون الاربع كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول استخيناه

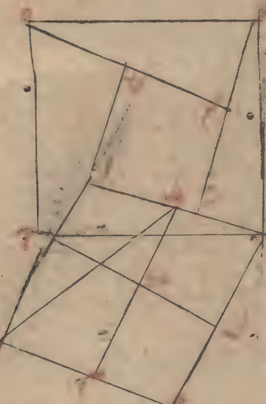
مربع الضلع يحيط واخرجنا
ح آ الى ان نخرج من المربع
على ح ز من ضلع د ه ومن
د ه عمود ى د س ه ل عليه
ومن ح عمود ح ك على
ا ح ومن ه ك عليه واخرجنا
ب الى ان يلاقيه على ط ونبين ان ا ك مربع كما مر ونصل
ح ح ى آ ونبين من تساوي ا ح ه ك وزاويتي ا ح م ل ه ح ان تساوي
مثلثي ا م ح ل ه ح ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ح ا م ه مساو
لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ح ان م ه ح ى
الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ى س ح م ه ط والضا
من تساوي زاويتي ى ب آ ح ب ح وضلعي ب ى ب ح وضلعي ح ى
تساوي مثلثي ى ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي ى ا ب ح ح ى الباقيين
وتساوي زاويتي ب ا القائمتين وتساوي ضلعي آ ح ح تساوي
مثلثي ا ى ب ح ح ى ثم نقول لما كان جميع ى ب ا ب مساويا لمجموع ح ب ح ى
وكان مثلث ى ب ه ز مساويا
لمثلث ه م ط يكون جميع سطح
ى ب ه آ ومثلث ه م ط مساويا
لسطح ح ب ح ى ولنجعل سطح
م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح
ى ب ه آ ومثلث ه ح ك اعني سطح ا د ا م ه بل جميع سطح ى ب م
مساويا لجميع سطح ح ب ح ى م ح ط ك ولنجعل مثلث ب م ه مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وايضا ان كان ا ب اقصر اخرجنا
ه ى الى ان نخرج عن د ه على ح آ ومن د ه عليه عمود ى د ل ه ط
واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وثبت ان مثلثات ا ح



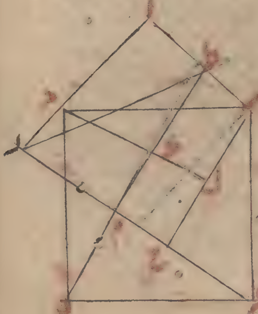
د ه ح ز ذلك متساوية وان ا ك مربع وان
مثلثي د ل ذ ب ح م متساويان فتبين ان
جميع مثلثي ب د ح م ز ح مساو لجميع
مثلثات ك ه ح ذ ط ك ب ح م
واذا جعلناها في السطح مشتركا
صار مربع الوتر مساويا



للمربعين ومنها ما يكون
جميع المربعات منطبقا على المثلثات
اما على تقدير التساوي فتطابق
مربعي الضلعين والحكم ظاهر واما
اذا كان احد الاضلاع اطول وليكن اب فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج
ح ك لما ك و ط ك الى م ومن ذ عمود ذ ن



على اب ومن ن عمود ه س على ك ذ ونخرج
ح ا لما ان يلاقي ه س على ع فينفصل
مربع ح ك الى اربعة مثلثات متساويات
ويبقى مربع ذ ع وهو مربع فضل اب
على ح ونفصل ط ا فينفصل سطح ال
ام الى اربعة مثلثات متساويات
متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ذ ع فتبين ان مربع ح ك مساويا للمربعين
اح اك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على
تقدير التساوي فشبه ما مر واما على التقدير ان يكون اب اطول



فنرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ز ك ه ونبين ان
كل واحد من ز ح ز ك ط خط واحد ونخرج ح ك
الى ك فينفصل سطحا ال ام الى مثلثات اربعة متساوية
ومساوية لتلك ويبقى ذ ح مشتركا فتبين الحكم

ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطقا فقط اما على القدر التساوي

نط اواما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ده ونبينا ان دح زح خط

واحد واخرجنا اح و ب عمودي ه م له عليه وعلى د د ونبينا ان ب مثلثات

اح ح ب د ل د ه م ح ه وان ل م مربع مساو

ز ا ك ثم نضع مثلثي د ل ه ح ه م المتساويين ونجعل

مثلث ل ه د مشتركا فيصير مثلث د ه ه مساويا

لجميع مربع ل م اعني مربع اك ومثلث ح د ه ولنفق

مثلث ب ح الى الاول ومثلث اح الى الثاني ونحول باقي السطح مشتركا فيبين المطلوب

واما ان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ده وبينا مثلث ما مر ان السطح

د ه ح م مثلث م د ح ل و ب مربع ا ك وان مثلثات د م ل و ب جميع

مربع اك ومثلث م د ح فيبين الحكم ومنها

ان لا يكون المربعات منطقة كما في اصل الكتاب

فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح و ك ط الى ان يتلاقيا

على ل و ه ح ك ح الى ان يتلاقيا على م ونتمم مربع

ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح

ونرسم عليهما عمودي د ز ه ح ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات

اح ه د ب ع ز ك ا ب ه ح الاربعة متساوية وان ه ح مربع مساو لمربع ع ك

ولضلب زط ونبين ان مثلثات د ل ط ا ط ب اح ب م ح الاربعة متساوية

للاربعة الاولى فنسقطها من المربعات فيبقى مربعا ح ا

ا ك مساويين لمربع ه ح وهكذا تم الوجه الثالث

وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلنا ه منطقة واخرجنا ا ب

ا ح ورسمنا عليهما عمودي ز ه ح واخرجناها

الى ان يلتقيا فتم مربع

ا ط اعني مربع مجموع الضلعين فسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا

لمربع ... وهو سطح احدهما في الآخر على ما بين في الشكل الرابع من المقالة الثانية

من ع ط ح الى هذا الشكل لبلايد در البيان و الخلاف هذا الشكل والذي قد تساوى المثلثين حتى ان
داخلاقها والقسمة ان جعلناه منصفا واخرجنا عمود ز ع على ا ك وعمود ق ح على ذ ر والقصنا ح ا
الا ط ك ليتم مربع التواصل الى ان اختلف المثلثان وهو مربع ح او لم يبق
شيء التي وبان اجتمعت مواقع الاعمدة على ا و لمساواة المثلثات الاربع
ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر ع ا ب
في ب ر فاذا اضفناها الى مربع ح اكتفى صار مربع ك ه كان مساويا لمربعي ب ر ه د اع مربع الضلعين لكن كل
مربعين الخط واحد نسميه مساويا لضعف سطح احدهما في مربع الفضل الاخر معا كما بين عن الشكل السابع من المقالة الثانية
عن حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبنا الكلام بايراد هذا الاوجه لانها تفيد التدرب
في الصناعة فان هذه الاوضاع يدور لوضعها شغل بعض علمائنا من كثرة ابحاث المبتدئين بعض اطرف اليها واعود
الى الكتاب اذا ساوى مربع ضلع من اضلاع مثلث مربعي الضلعين الباقيين فالزاوية التي قائمة يعني مربع ح ب من ضلع ا ح
مساويا لمربعي
ا ب ا ح اقول فزاوية ب ا ح قائمة ولنخرج من ا عمودا اى على ح ا مساويا لـ ا ب ونصل
ح ى ح د
فمربعا ى ح ح ب متساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي
ا ح ا ب اعني اذ فـ د ح ح ب متساويان فاضلاع مثلثي ا ح ب ا ح ى النظائر متساوية فزاوية ح ا ب مساوية
لزاوية ح ا ى القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى
المقالة الثانية
اربع عشر شكلا يقال لكل سطح يحيط به خطان يحدثان زوايا سطح
متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول وانما اعتبر ذلك للسطح لسطح احدهما في الاخر
ويقال لمجموع المتممين واحد متوازي الاضلاع اللذين بينهما العلم
ا ح ا ب و ح ح سطح حي اق ذلك الخط مثلا سطح اى ح ك و ى مجموع سطحي اى خطوط ب ك
د ه ه ح اليتى هي اقسام ح ى ولنخرج عمود ب ر على ب ح مثل ا و نتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح
ا ى في ح ى ولنخرج د ط ه ك ح موازية لـ ب ر فيكون ان
ها وبين لما غير لا او يكون سطح ب ط د ك ه ح سطوح
اى ا ب د ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه
اقول والعبارة اخرى لما لم يكن الخط منقسما الى اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت مقدار اثم مقدار خط
ح ب لم يكن مقدار غير
الى ما حد من سطح ا في ح ى سطح اذا اجتمعت
سطح ا في ح ب لا السطوح التي يكون احد اضلاعها

الفلاها

اضلاعها جميعًا خط آ لا شك ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر

مجموع سطوح الخط فی اقسامه يساوي مربعه مثلا سطوح خط آب فی خط اح حد دب يساوي

مربع خط اب ولنرسم علی اب مربع اه ونخرج حز دک موازيا لاز

فسطحا از دک هما سطحا او اعنی اب فی قسميه وهما اح حب

ومجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر لكن خط د مثل اب فيمثل تام سطح د فی اب اعنی مربع اب يساوي سطوح

د فی اقسام اب اعنی سطوح فی اقسام سطح الخط فی احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك

القسم وسطحه فی القسم الاخر مثلا سطح اب فی اح يساوي

مجموع مربع اح وسطح اح فی حب ولنرسم علی اح مربع حه ونتمم

سطح اک فاز اعنی حز مساو لحب فسطح اه هو سطح اب

فی اح وهو مساو لمربع حه وسطح اک الذی هو اح فی حب وذلك

ما اردناه اقول وبوجه اخر لكن د مثل حب فسطح د فی اب اعنی سطح اب فی اح يساوي

مجموع سطحی د فی قسمی اح حب الذين احدهما هو سطح اح فی حب والاخر هو مربع حب

مربع الخط يساوي مجموع مربعی قسميه وضعف سطح احدهما فی الاخر ولیکن الخط اب

وقد قسم علی ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ونخرج حز

موازيا لاد ونصل بد قاطعا اياه علی ط ومن ط يک

موازيا لاب فزاوية حطب الخارجة تساوي زاوية ادب

الداخلة وهي مساوية لزاوية ابد لتساوي اد اب فی مثلث ادب فح حب فی مثلث حطب

متساويتان وبوجه اخر لما كان اب اد فی مثلث ادب متساويان وزاوية ا قايمة يكون

كل واحدة من زاويتي ابد ادب نصف قايمة وايضا لما كانت زاوية بحط الخارجة

المساوية لزاوية ا الداخلة قايمة مثلها يبقی فی مثلث حطب زاوية حطب ايضا نصف قايمة

فيكون حط حب متساويين فسطح حک المتوازي الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا لكون

زاوية حبک منه قايمة وزاوية بحط تمامها من قايمتين ومقابلتيها مساويتين لهما فهو

مربع الخط حب وبمثل ذلك نبين ان سطح طز مربع لطح اعنی اح وسطح اط هو سطح اح فی حب

المساوي لحب وسطح طه مساو له فاذن مربع اه يساوي مربعی طز حک اللذين هما مربعا قسميه

اد دک وسطح اح حه الذين هما ضعف سطح اح في حک وذلک ما اردناه وقيل بان منها ان متوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بالطبايق ضلعين على ضلعين انما تقسم على اقطارها اقول وبوجه اخر لما كان سطح اک في اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح في حک وسطح اک في کح مساويا لجميع لمربع کح

وسطح اح في حک كان جميع سطحي اک في اح کح اعني مربع اک مساويا للمربعين اح حک وسطح اح في حک مرتين كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم تساوي مربع النصف مثلا اب نصف

على ح وقسم على د فجميع سطح اد في دب ومربع دح تساوي

مربع حب ولترسم على حب دب مربعي حب دب ونصل القطر ونخرج دح بحح

الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح حط فلان حح تساوي حر ونجعل دک مشترکا يكون

دک اعني حط مساويا للدر ونجعل حح مشتركا يكون اح مساويا بالعلم م ح سه ونجعل لع مشتركا يكون

جميع اح الذي هو سطح اد في دب ولع الذي هو مربع حد مساويا بالجزء الذي هو مربع حب وذلک

ما اردناه واقول وبوجه اخر لما كان سطح اد في دب مساويا بالمجموع

سطح اح في دب اعني حب في دب وسطح حد في دب فاذا جعلنا مربع حد مشتركا صار مجموع سطح

اد في دب ومربع حد مساويا بالمجموع دب في دب ومربع حد والاخيران من هذه الثلثة تساويان

سطح حب في حد وهو مع الاول تساوي مربع حب فاذن مجموع سطح اد في دب ومربع حد

تساوي مربع حب كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف

تساوي مربع النصف من الزيادة مثلا اب نصف على ح وزيد فيه ب د

فجميع سطح اد في دب ومربع حب تساوي مربع حد ولترسم على حد دب مربعي

حد دک ونتمم الشكل وسطح حط فلان سطح حط تساوي سطح حح اعني سطح حر ونجعل حل مشتركا

يكون سطح ال مساويا للعلم م ح سه ونجعل کع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اد في دل اعني

في دب ومربع کع الذي هو مربع حب مساويا بالجزء الذي هو مربع حد وذلک ما اردناه اقول

وبوجه اخر لما كان سطح اد في دب مساويا بالمجموع سطح اب في دب اعني

ضعف سطح حب في دب ومربع دب فاذا جعلنا مربع حب مشتركا صار مجموع سطح اد في دب

ومربع حن مساو بالمجموع ضعف سطح حن فی ن ک ومربعی حک ن ک اعنی مربع حک وقد
یمکن ان یعبر عن هذا الشکل والذي قبله بقول واحد وهو ان یقال خط اب نصف علی ح
واخذ منه دک مما یلی ن فی احدی جهتیها کیف اتفق فسطح اد فی دب اذا نقص
من مربع حن او زید علیه حصل مربع حک وقس البیان علیه ومربع الخط من مربع
احد قسمیه یساوي مجموع ضعف سطح الخط فی ذلک القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب
مع مربع لح یساوي جمیع ضعف سطح اب فی لح ومربع اح ولنرسم علی اب مربع اه ونفصل دک
مثل لح ونتم الشکل فسطحا ار ده متساویان ونجعل دک مشترکا فیصیر اک
ده متساویین وهما ضعف اک بل علم ل م ن مع مربع دک فنعلم کم ثم
مربع دک یساوی ضعف اک ونجعل طح مشترکا فمجموع علم ل م ن ومربعا
دک طح اعنی مربعی اه دک اللذان هما مربعا خطی اب لح یساوي مجموع ضعف اک الذي
هو سطح اب فی لح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلک ما اردناه اقول وبوجه اخر مربع اب
یساوی مجموع مربعی اح حن وضعف سطح احدهما فی الاخر
ونجعل مربع حن مشترکا فیصیر مجموع مربعی اب حن مساویا للمجموع ضعف مربع حب وضعف
سطح اح فی حن ومربع اح ولکن مربع حن وسطح اح فی حن معا یساویان سطح اب فی حن
فاذن مجموع مربعي اب حن مساو لضعف سطح اب فی حن ومربع اح ویمکن ان تغیر
عن الشکل الرابع وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان
یقال خط اب اخذ منه لح مما یلی ند فی احدی جهتیها فاذا نقص ضعف سطح اح فی حن من
مربع اب او زید علیه حصل مجموع مربعي اح حن وقس البیان علیه اربع امثال سطح الخط فی
احد قسمیه مع مربع القسم الاخر یساوی مربع خط یزید علی ذلک الخط بقدر القسم الاول ولیکن
الخط اب واحد قسمیه حن مزیدا فی اب ن ک لقدر حن واربعة
امثال سطح اب فی حن مع مربع اح یساوی مربع اک ولنرسم علی اک
مربع اک ونصل قطر کد ونخرج خطی حح ن ط موازیین لاک
فیقطعان کد علی کل ومنهما کم نذل سع موازیین لاک
فسطوح حکج ن ک ف ص کع الاربع مربعات تساوی ن ک حن
وکون ن ک ف ص مربعیها والجمیع اربعة امثال حک وسطوح اف م ک صه لط متساویان تساوی

ام م شر وليكون ال له متمين وكذلك م ك لط والجميع اربعة امثال اف فعلم قد بينت اربعة امثال
اك الذي هو سطح ال في لك اعني ح ك وهو مع مربع سح تساوي اه الذي وهو مربع اد وذلك
ما اردناه اقول ايضا بوجه آخر لما كان سطح ال في لح مساويا لسطح
اح في ح ك ومربع ح ك معا ولربع امثال سطح اح في لح مساويا لضعف سطح اد في ح د واربع امثال
مربع ح ك مساويا لمربع ح د فاربعة امثال سطح ال في ح ك تساوي ضعف سطح اح في ح د ومربع
ح د ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح ال في ح ك مساويا لجميع ضعف سطح اح في
ح د ومربعي اح ح د المساوي لمربع اد كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين
تساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم
على د فمجموع مربعي اد د ب تساوي مربعي اح ح د فلنخرج عمود ح ه
مساويا للآخر ونصل اه ب ه ومن د د ز موازيا لح ه
ومن ز ز ح موازيا لـ اب ونصل از فلان في
اح ه ح ه ضلعا اح ح ه متساويان لضلع ح ه وزاويتا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اح
ه ه ح نصف قائمة وزاوية اه ز قائمة ولان في مثلث ب د ز زاوية د قائمة وزاوية ب نصف قائمة فزاوية
ب ز د قائمة بل زاوية ب ز د ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ب د د ز متساويين ولمثل ذلك يكون
في مثلث ه ح ز ضلعا ه ح ز ح متساويين ولتساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح
وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع ز ح اعني ح د فمربعا اه ه ز اعني مربع از بل مربعي اد د ز اعني
مربعي اد د ب معا مساويان لضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم
مربعي اد د ب وهما د ر د شه ونفصل ح ح مثل ح د
ونصل اه ونخرج سه ك الي ل ك ح ف ح ص موازيي لـ ا د و
ك شه ق لا ك وبين ان مربعي ح ل ك شه متساويان وان
سطوح م ح ط ل ع شه ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات
ك ع ك ف الاربع وان مربعي ح شه ق ك المشتمل على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح ح د والخمسة
الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د ر د شه فاذن مربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي
اح ح د وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل ه ح مثل ح د
ونقول اه قسم على ح فضعف سطح اح في ح ه مع مربع اه تساوي مربعي اح ح ه وح ه مثل ح د

اح حد و نجعل مربعي

مثل د ن فضعف سطح اح في حد مع مربع د ن تساوي مربعي اح حد مشتركا فيصير

ضعف سطح اح في حد و مربعا اح حد و مربع د ن اعني مربعي اد د ن مساويا لضعف مربعي

اح حد كل خط نصف و زيد فيه خط اخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة و الزيادة

وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده و نصفه

مع الزيادة ومثاله اب نصف على ح و زيد فيه ب د

فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اح

ح د ولنخرج عمود ح ه مثل اح و نصل اه

ه ب و نخرج من د د ز موازيا لحه و من ه ه ز موازيا لحد ملاقيا لدز على ز و لما كانت

زاويتا ز ه ح د ه ز كقائمتين تكون زاويتا د ز ه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه ب ز د الى

ان يلتقيا على ح و نصل اح فلان في مثلث اه ح ضلعا اح ح ه متساويان و زاويتي ح

قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة و زاوية اه ب قائمة و لما كانت

زاوية د ح ه قائمة و زاوية ه ح د تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة و يبقى زاوية ح ه د نصف قائمة

و زاوية ه و ح من مثلث ه د ح ايضا نصف قائمة و يكون ضلعا ه ح ح د متساويين و بمثل ذلك

نبين ان ضلعي ب ح ح د متساويان و يساوي اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع

اح و ايضا مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ز اعني ح د فمربعا اه ه ح اعني مربع اح بل مربعي اد

د ح اعني مربعي اد د ب تساويان ضعف مربعي اح ح د و ذلك ما اردناه و اقول و لوجه اخر

نرسم مربعي اد ب د و نتمم ... و نفصل ... و من ح ب ... موازيين لاه ...

و من ... موازيين لاد و تبين ان مربعي ...

... متساويان و ان مربعات ... الاربعة

متساوية و كذلك سطوح ... الاربعة و ان ...

المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح ح د و ان

الخمسة الباقية مساوية كل لنظيره و الجميع مربعا اد د ح فاذن مجموع

مربعي اد د ب تساوي ضعف مربعي اح ح د و بوجه اخر

نعيد الخط و نقول ح د خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د اعني اح في ح د مع مربع ب د

اعني اح في ح د و نجعل مربعي اح ح د مشتركا فيصير مربعا اد د ب مساويين لضعف مربعي اح ح د

ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال خط اب نصف

على د واخذ منه د ب مما يلي ب في احدى الجهتين مربعا

اد ب مساويا بان ضعف مربعي اه ح ب وتبين البرهان عليه نريد ان نقسم خطا قسمين

يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اب ونصف اح على

ه ونصل ده ونخرج ه ا الى ان يصير ا ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح فينقسم الخط به القسم المذكور

وانما ينقسم به لان جميع ه ا اب الطول من ه ب اعني ه ز بمربع ه ا المشترك فيسقط از اعني اح

اقصر من ان ينقسم الخط على ط وانما يكون القسمة هي المذكورة لان خط ح ا نصف على ه

وزيد فيه از فسطح ح ز في ز ا مع مربع ه ا مساوي مربع

ه ز اعني مربعي ه ا اب ولنلق مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز

في ز ا اعني في ز ح وهو سطح ح ك مساويا لمربع اب وهو

اد ولنلق سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح ط ك

الذي هو سطح اب اعني اح بل اب في ط ب فسطح اب

في ط ب مساوي مربع اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم ... وننصف د ك

على ه ونصل ه ا ونخرج د ز مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط به على

ح القسم المذكور ولنخرج ز ك موازيا لب ا وح ا الى ان يلقاه على

ط ومن ح ك موازيا له فيكون مثلثا ط ح ز متساويين و

نجعل اك مشتركا فيصير سطح ط ك مساويا لمربع اد ثم يبين من تنصيف

د ك على ه وزيادة د ز ان سطح ا ز مساو لمربع اك اعني سطح

ب ك المساوي لذلك فظ ك ويظهر من ذلك يساوي ط ح ... اعني ط فيكون ط ح المساوي ل ح ك

... اعني سطح ... كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعي

ضلعيها بضعف سطح القاعدة في الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احد الباقيتين والقدر الذي

يقسم منه بعد اخراجه من الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث اب ح والزاوية المنفرجة منه اب ح ونخرج

ا عمود د على ضلع اب المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د بعد اخراجها في جهة ا اذ لو وقع

داخل المثلث او خارجه من جهة لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ... قائمة

... فنقول فمربع اح اعظم من مربعي ... بضعف سطح اب القاعدة في ا د

اک الذي من الزاويه وموقع العمود وذلک لان حرک مقسوم علی آ فمربعه يساوي مربعی ک آ آه وضعف سطح ک آ فی اه ونجعل مربع ک ن مشترکا فيصير مربعات ک ک ح اعنی مربع ک ح مساويا لمربعی ن ک ک آ اعنی مربع ن آ مع مربع اه وضعف سطح ک آ فی اه ونظهر ان مربع ک ح اعظم من مربعی ن آ اه بضعف السطح المذکور وذلک ما اردناه کل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعی ضلعيها بضعف سطح القاعده فی القدر الذي يقسم منه بين الزاويه وموقع العمود الخارج من احدی الباقيتين وليکن المثلث اح و الزاويه الحاده منه ن والعمود المخرج من آ علی القاعده وهو ضلع ح هو اک الواقع من الزاويه فی جهه المثلث اذ لو وقع خارجا
الجهه الاخری لا جتمع فی المثلث الحادث منه ومن القاعده ومن ضلع ان قائمة
ومنفرجه نقول فمربع اح اصغر من مربعی اک ک ح بضعف سطح ح ک فی ن ک وذلک لان ح ک مقسوم علی ک فمربعا ک ن ن ک يساويان ضعف سطح ح ک ن ک مع مربع ح ک ونجعل مربع آ ک مشترکا فيصير مربعات ک ن ن ک اک اعنی مربعی ک ن ن آ مساويه لضعف سطح ح ک فی ن ک مع مربعی ح ک ک آ اعنی مربع ک آ فظهر ان مربع ح آ اصغر من مربع ح ن ن آ بضعف سطح ح ک فی ن ک وذلک ما اردناه اوله ولهذا الشکل اختلاف وقوع لان زاويه ح ان کانت قائمه انطبق العمود علی ضلع اح وکان الواقع من الزاويه وموقع العمود هو القاعده نفسها وان کانت منفرجه وقع العمود خارجا من جهه ح وکان الواقع اعظم من القاعده وان کانت حاده وقع العمود فی المثلث والواقع بعض القاعده کما رسم فی الکتاب ويمکن ان يعبر عن هذا الشکل والذي قبله بعباره واحده وهی ان يقال کل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا تکون قائمه وبين مربعی ضلعيها يکون بضعف سطح القاعده فيما يقسم بين الزاويه وموقع العمود من خط القاعده ثم نذکر البرهان المشترک علی قياسه نريد ان نعمل مربعا يساوي شکلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليکن الشکل آ فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ن ح ک ه فان کان ن ه ک ه متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ن ه الی ان يصير ه آ مثل ه ک ونرسم علی ن ک نصف دائره ن ط ک ونخرج ک ه الی ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلک لان ن ک منقسم علی ک بنصفين ومقسوم علی ه بمختلفين فسطح ن ه فی ه ک مع مربع ح ه يساوي مربع ح ک اعنی مربع ح ط بل مربعی

لو سطح احد قسمي الخط في القسم الآخر مع مربع الفصل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف شکل ه من ثانيه المقالة

ح ه ط ولمعي مربع ح ه المشترك يبع سطح ىاه ى ه ر الذى هو سطح ىد ك اعنى سطح أ مساو بالمربع
ط ه وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلها ولنا ان نعمل مثلثا يساوي
اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق لسطح الجده وذلك بان نقسمه الى مثلثات
الح احرى اذه ولنعمل اولا مثلثا تساوي مثلثي الح احر بان نخرج د ح
ومن ن خطا موازيا لاح الى ان تلقاه على ز ونصل ا ز فلسباوي
مثلثي الح ادح الكائنين على قاعدة اح ومن متوازي اح ويكون جميع مثلث ا ر ك مساويا للمثلثين
الى احر ثم نعمل كذلك مثلثا آخر تساوي مثلثي ا ر ك ا ذ ه الى ان يحصل مثلث يساوي الكل المفروض
لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث الح مثلا بان نخرج من آ عمود ا د على ح
ونخرج الى ان يصير ه د نصف ح ونرسم على ا ه نصف دايرة ا ر ه
ملاقيا لح د على ح فلذ ر هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي
سطح ا د في ده اعني في نصف ب ح المساوي للمثلث تمت المقالة
الثانية المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخ ثابت بزيادة شكل في آخرها
الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار او المساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات الخط
المماس للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدواير المماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع
والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تساوي الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده
اعظم يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية
القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان
من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة يعرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان
يخرجان من نقطتها على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس والقطاع
شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدواير
هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية
نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة ا ب فنعلم على محيطها نقطتي ح ى كيف اتفق ونصل ح ى وننصفه
على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على آ ب وننصف ا ب
على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ح ط ى ط ه فمثلثا ط ح ه
ط ى ه متساويا الاضلاع النظائر لان قاعدتي ط ه ح ط ه ى منه متساويتان بل والزاويتان

انتهى البقا بالشكل من التساوي الاضلاع النظاير

وكان

وكانت اه ح اه د قايمتين هف بان لا مركز عن نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع
وتران على قوايم وينصف احدهما الاخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز اقول وان فرض المركز ا عن نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من
جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح د كل خط وصل من نقطتين على المحيط اي كل
وتر فهو يقع داخل الدايرة مثلا في دايرة اب وصل من نقط ح د لخط ح د فح د يقع داخلا والا خارجا
فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ح ه د
المركز ز ونصل ز ح ز د ونعلم على ح ه د نقطة ه كيف وقعت وليكن
ونصل ز ه فلتساوي زاويتي ز ح ه من مثلث ز ح ه المساوي
الى ح د وكون خارجه ز ه د اعظم من داخله ز ح ه يكون زاويه
اعظم من داخله زاويه ز د ه ويلزم ان يكون وتر ز د اعني ز ا اطول من وتر ز ه هف ومثله
تبين ان ح د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخلا وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من
المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه نصفه مثلا في دايرة اب ح ج الى وتر ح د من مركز ز خط ز ه وقد
نصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا ز ح ز د كانت مثلثي
ز ح ه ز د ه لتساوي اضلاعهما النظاير فزاويتا ز ه ح ز ه د متساويتين بل قائمتين
وايضا ليكن ز ه عمودا على ح د نقول فهو قد نصف ح د على ه وذلك لتساوي
زاويتي ز ح ه ز د ه وكون زاويتي ه قايمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك ما اردناه
نقول وبوجه اخر لو نصف ز ه وتر ح د ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج
من ز هو ز ح على قوايم وتنصف احدهما الاخر من غير ان يمر احدهما
بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف فليبن المنتصف وليخرج منه
موازيا له فيكون ايضا عمودا ح د ولزم الخلف الاول كل وترين يتقاطعان في دايرة على غير مركزها
فليس يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري ... المتقاطعين على ح في دايرة اب
وذلك ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ج
القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
نخرج من ح عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز
معا لخروجهما من منتصف وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف.

لا يمكن للدائرتين ان تكون المتقاطعتين من مركز واحد مثلا كدائرتي
اَبَ جَدَ والا فليكن هَ مركزهما ونصل هَاَ ونخرج هَدَ كيف اتفق
فيكون هَدَ هَ دَ متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لهَاَ هف
اقول ولو اخرجنا دَهَ الى حَ فيكون هَدَ الذي هو اقصر من هَدَ اعني
هَحَ مساويا لهَطَ الذي هو اطول من هَحَ هف لا يمكن ان يكون
للدائرتين المتماستين مركز واحد مثلا كدائرتي اَبَ اَجَ والا
فليكن مركزهما دَ ونصل دَاَ ونخرج دَجَبَ كيف اتفق فيكون دَجَ
دَبَ متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لدَاَ هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل
نقطة في دائرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز تمام القطر
منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان ولتكن
الدائرة اَبَ والمركز طَ والنقطة المذكورة هَ ولنصل هَطَ ونخرج الى حَ والى دَ
ومن هَ هَدَ هَجَ هَاَ فهَحَ اطول من هَدَ لانا اذا وصلنا طَدَ كان جميع هَطَ
طَدَ المساوي لهَحَ اطول من هَدَ وكذلك من كل خط غيره وهَدَ اقصر من
هَاَ لانا اذا وصلنا طَاَ كان هو اعني طَدَ اقصر من جميع طَهَ هَاَ فاذا القينا طَهَ المشترك
بقي هَدَ اقصر هَاَ وكذلك من كل خط غيره وهَدَ الاقرب من هَحَ اطول من هَجَ لانا اذا وصلنا طَجَ دَطَ
كان في مثلثي هَطَدَ هَطَجَ ضلعا طَدَ طَجَ متساويان وضلع طَهَ مشترك وزاوية هَطَدَ اعظم من زاوية هَطَجَ
فقاعدة هَدَ اطول من قاعدة هَجَ وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية هَطَكَ مساوية لزاوية هَطَاَ
ووصلنا هَكَ كان مساويا لهَاَ لان في مثلثي هَطَكَ هَطَاَ ضلع هَطَ مشترك وضلعي طَكَ طَاَ متساويان
وكذلك زاويتا طَ هَطَاَ ولا يساويهما غيرهما لانا اذا وصلنا كَطَ كان مثلثا كَطَهَ فَطَهَ متساوي
الاضلاع النظاير فكانت زاويتا كَطَهَ فَطَهَ متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة و
ذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دائرة نخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة
فاطول القاطع هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر عن القاطع هو الذي
على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان ولتكن
الدائرة اَبَ والنقطة حَ والمركز مَ ونصل حَمَ ملاقيا للمحيط على دَ ونخرج حَهَ حَزَ حَاَ فحَدَ الطول
من حَهَ لانا اذا وصلنا مَهَ كان جميع حَمَ مَهَ اعني حَمَدَ اطول من حَهَ وكذلك كل خط غيره ايضا وحَهَ

الطول

الطول من ح ر لانا اذا وصلنا م ر كان فى مثلثى ح م ه ح م ر ضلع ح م

مشتركا وضلعا م ه م ر متساويين وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ر

فقاعدة ح ه الطول من قاعدة ح ر وكذلك فى ح ر ح ا وايضا ح ح

اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك

ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين بقى ح ح اقصر من ح ك

وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا م ل كان

م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ك م ل ح ك اقصر من ح ل وكذلك

فى ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية ح م ك ووصلنا ح ن كان ح ن ح ك لكون ح م

فى مثلثى ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما

غيرهما كح س لانا اذا وصلنا م س كان فى مثلثى ح م ك ح م س زاويتا ح م س ح م ك متساويين

لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية ح م ك مساوية لزاوية ح م ن فتكون زاويتا ح م س ح م ن

متساويين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه اقول ويمكن التعبير

عن هذا الشكل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة تخرج منها

خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط

الى المحيط واقصرها هو الذي يتمه ويكون على استقامة والاقرب من الاطول اطول من

الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبيهما وقس عليه البرهان وللبيان وجه آخر

وليكن الدايرة ا ب والمركز ح

والنقطة د والخارج المار بالمركز

اعني الاطول د ا وغير المار به

الاقصر د ب وليخرج فى احدى

جنبتي الاطول د ه د ر ونصل ا ه

ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه فوتر د ا اطول من وتر ه د

وايضا نصل ه ر ر ح فزاويتا ح ه ر ح ر ه متساويتان وزاوية د ر ه اصغر من احدهما وزاوية

د ه ر اعظم فوتر د ه اطول من وتر د ر ولكن فى احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط ونصل ب ح ح ح

فزاويتا ح ب ح ح ح ب متساويتان وزاوية د ح ب اقصر من زاوية د ب ح فذلك اقصر من د ح

[illegible]

[illegible]

وبمثله يبين ان دح اقصر من دط و طا لانا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما
غيرهما لامتناع لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة كل نقطة في دايرة خرج منها الى المحيط خطوط
متساوية فوق اثنين فهي مركزها فلتكن الدايرة اب والنقطة ح والخطوط
المتساوية حب دح حه ونصل بد ده وننصفهما على زح ونصل
حز حح ففي مثلثي حبز حدز زاويتا ز متساويتان بل قائمتان لتساوي
الاضلاع النظاير فحز عمود على بد منصف فهو مار وكذلك في المجتمعين الى
اط من المحيط ويبين ايضا ان حح مار بالمركز ويخرج الى كل فاط كل مار بالمركز ولا يمكن
ان يتلاقيا الا على ح فهو المركز لا غير كان ثابت وفي بعض النسخ من
وجه آخر ولتكن الدايرة الحد والنقطة ه والخطوط اه به حه فلو لم يكن
المركز لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ح من المحيط فيكون ه ك
اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوي عن جنبيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف
اكثر من نقطتين
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لا يتقاطع دايرتان على
والا فليتقاطع دايرتا اب حد على نقطة ه زح ط ونصل
وننصفهما على كل ونخرج منهما عمودي كك
اك الحد فهما واحد من المركزين لكونهما
عمودين منصفين لوتري قوسي ه سه زدح
من دايرة اك لوتري قوسي ه حز زمح من دايرة دح
فاذن المركزان واحد وهو نقطة ه هف وفي بعض النسخ له وجه
آخر اورده ايضا ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين ك ونصل كا كح
فهي متساوية لكونها خارجة من مركز ك الى محيط دايرة لكنها خطوط متساوية
فوق اثنين خرجت من نقطة ك في الدايرة الاخرى الى محيطها فك ايضا مركز
الدايرة الاخرى هف وذلك ما اردناه الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس و ك
اب اح متماسين على ا
ومركزاهما ه ز ونصل
هز ونخرجه فان امكن

ان لا يمر بأ تلتقطع الدائرتين على ح ط ونصل اه اد فان كان المماس من داخل كان ه د ر ا معا اطول من ه ا
لكن ه د ر ا معا تساويان ه ط و ه ا تساوي ه ح فيه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج كان
اه ا د معا اطول من ه د لكنهما تساويان ه ح د ط الجزء اعظم من ه د الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
ونتوجه آخر ز ليست بمركز دائرة اك وقد خرج منها الى محيطها د ا د ح ود ح منها على الا ستة مركز وغير ما ر
به فهو اقصر من د ا اعني د ط هف لا تماس دائرتان الا على نقطة واحدة والا فلتماس دائرتا اد
د ك اما على نقطتي ح ك من داخل ونصل من مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فتقسم مقطعي ح ك لما مر ويكون ه ح اعني
ه ك اقصر من د ح اعني د ك هف واما على نقطتي اك من خارج ونصل د ز اك فوقع داخل احدى الاثنين من
وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
لما كان ه مركز دائرة اك ود ليس بمركز له نوح
الطول من د ك ولكن لكون د مركز دائرة د ك
هما متساويان هف وايضا ليكن ح مركز
دائرة ح د من خارج ه ح بمر ا و ب معا فاحاط
واحد سطح هف ابعاد الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار
التي ابعادها منه متساوية ولتكن الدائرة اك والوتران المتساويان ح
د ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح د ح ك ح ه ح ر كانت الزوايا النظائر
من مثلثي ح د ك ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكان في
مثلثي ح ط د ح ك ه لتساوي زاويتي د ه وكون زاويتي ط ك قائمتين
وتساوي ضلعي ح د ح ه ضلعا ط ح ك متساويين وايضا ليكونا متساويين ولنقول فوترا ح د
ه ر متساويين وذلك لانا اذا القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح د ح ه المتساويين بقي مربعا
د ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح د ه ر متساويان وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر
ان كان ح د ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ك الطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية
وكذلك زاوية د من زاوية ر فيبقى زاوية ح د ك اصغر من زاوية ح ر د والساقان متساويان فيلزم ان يكون
قاعدة ح ك المساوي لد ر اقصر منه هف وايضا بين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف مربعيهما مع
تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف ح د ه ر مع فرض تساويهما اطول الاوتار في الدائرة قطرها

اول بوجه آخر

خط مستقيم

لان مربع ح ح المساوي لمربع ه ح المساوي لمربعي ح ط ح ك لمربعا ح ط ح ط المساويان لمربعي ه ك ح ك

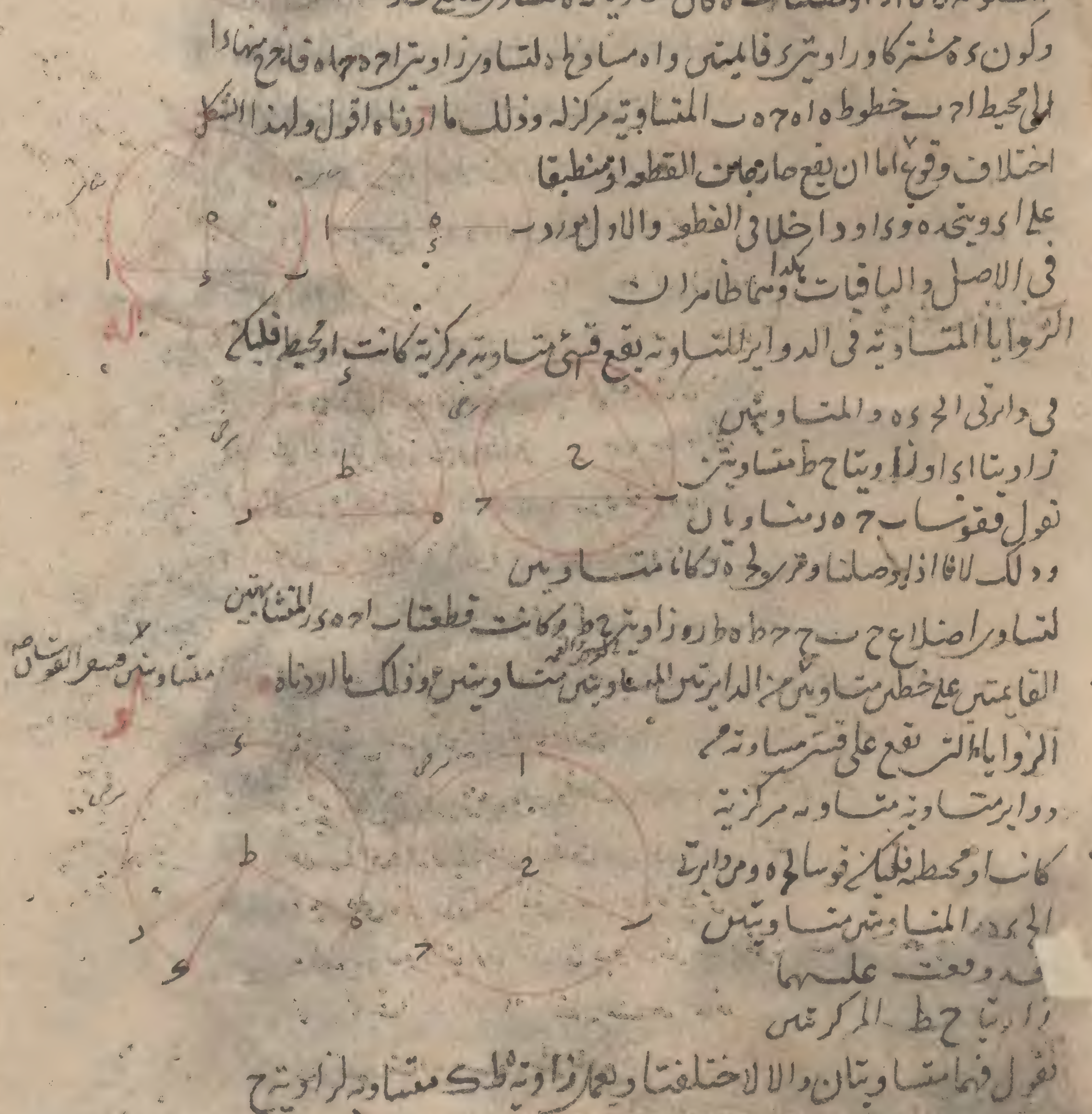
و الاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدايره اك والقطر حرك
وه‌د اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي كل كم فيكون
كل اقصر ونفصل من كم مثله وهو كن ونخرج من ن وتر نه سع
موازيا لحرك فسع تساوي ه‌د ونصل كه كع كح كط فمجموع كه
كع اعنى حرك اطول من سع اعنى ه‌د وايضا في مثلثي ه كع ح كط
اضلاع كه كع كح كط متساوية وزاوية ع كه اعظم من زاوية ط كح فسع اعنى ه‌د اطول من ح ط وذلك
ما اردناه اقول بوجه آخر ليكن الدايرة اك والقطر حرك والمركز ه ورح وتر موازٍ
ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ز لانا اذا وصلنا ه‌ر كانت زاويتا
ح ز من مثلث ه ح ز المتساويتين القايمتين وايضا لكانت كل واحد من زاويتي
ح ز ح ه ز ح قايمة ولا ان يقع فيما بين ز ح ح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قايمة
واذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح
اكبر من قايمة و ه ط ح اصغر من ح ط ح القايمة واكبر من ه ك ح الذي هو اكبر من قايمة هف فلا محالة يقع خارجا
كم ز وهكذا من ز يقع على م ويكون ح ك اعنى ل م اكبر من ز ح وبمثله يتبين ان ز ح اطول مما هو ابعد منه
ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لز ح ومساويا لذا البعد المفروض وتم الحكم فيه فتبين نـ
الابعد العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون
زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة والتي يحيط بها المحيط والعمود
اصغر وليكن الدايرة اك والقطر ك د ونخرج من ك عمودا فان دخل
الدايرة فلنخرج منها على ا ونصل ه ا فيكون زاويتا ه ك ا ه ا ك
المتساويتان قايمتين بمنصف فهو يقع لا محالة خارجا فهو عمود ك د ولا يقع
بينه وبين المحيط خط آخر والا فليقع ك ح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه ك لانه ليس بعمود على ك ح
ولا يقع في جهة ك والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن ك ح ومن القطر قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون
في مثلث ط ك زاوية ط اعظم من زاوية ك فوتر ه ك اعني ه ك اطول من ه ط هف واذن لا زاوية حادة مستقيم الخطين اعظم
من زاوية ا ك ه ولا اصغر من زاوية د ك ا والا امكن وقوع خط من العمود والمحيط وقد مر ذلك ان العمود الخارج
من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة الى
الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط نخرج من نقطة ك الى حد ا ك ر يقع خارج الدايرة لكونه اطول

من نصف القطر فاذن د ر لا يدخل الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ح انما يقع داخل الدايرة لان العمود
الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر لمثلث ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر والمحيط نريد ان نخرج
من نقطة الى دايرة خطا يماسها مثلا من نقطة آ الى دايرة ب ح وليكن مركزها د ونرسم على د بعد د ا
دايرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ح على ر ومن ر عمود ر ح على ا د ونصل ح د قاطعا المحيط ب ح على ط
ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط د ح ر د ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي
ح د د ر وزاوية د مشتركة وزاوية ا ط د مساوية لزاوية ح ر د القايمة فهي قايمة مثلها فا ا ط
العمود على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا د
ونخرج الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه و
نرسم على ا بعد ا ح دايرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ا في ا ر اعني مربع
ط ا مع مربع مع مربع د ر اعني مربع د ط المساوي لمربع د ا فزاوية ا ط د
قايمة فا ط مماس اذا وصلنا من المركز ونقطة التماس بخط
كان عمودا على الخط المماس وليكن الدايرة ا ب والخط المماس
ح د والمركز ه ونقطة المماس ب ونصل ب ه فهو عمود على ح د والا فليكن العمود ه ر
ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب فلنخرج من ب على ه ب عمود
ب ط فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب د هف اذا اخرج نقطة
التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ب
والخط ح د ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر
بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ب ه فكان عمودا وا ب عمود
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في
دايرة ا ح الى مركزها د زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك
لانا اذا وصلنا ا د واخرجنا الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية
لزاويتي د ب ا د ا ب المساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية
ه د ح ضعف ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان اى يقع اما بين ضلعى اب اد كما فى الاصل او منطبقا على احدهما او
خارجا عنهما هكذا ه الشكل ط مما مر وقد استعمل فيه
مقدمه بين فى احد شكلى آ ه من المقالة الخامسة
الزوايا الواقعة فى قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتى
ه ا ى ه ح ى الواقعتين فى قطعة ه ا ى من دايرة ا ب و ليكن المركز ز و نصل ز ه ز ى فلان زاوية ه ز ى
ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه
اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما اذا
لم يكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ه ى والوجه فيه ان يبين ان الزاويتين
ه ا ى ه ح ى الواقعتين فى قطعة ه ح ى التى هى اكبر من النصف متساويتان
ومقابلتاه متساويتان فيبقى فى مثلثى ا ح ى ه ح ى زاويتا ى ا ح ه ح ى متساويتين كل متقابلتين
من زاويتا ذى اربع اضلاع تقع فى دايرة فهما معادلتان لقائمتين
مثلا كزاويتى ب ا ى ب ح ى من ذى اربع اضلاع الحد الواقعة
فى دايرة ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ح ب ى كانت زاويتا ى ا ح
ى ب ح الواقعتان فى قطعة ى ا ح متساويتين وكذلك
زاويتا ب ا ى ب ى ه الواقعتان فى قطعة ب ا ى فجميع زاوية ى ا ب يساوى
مجموع زاويتى ى ب ح ب ى ح ونجعل زاوية ب ح ى مشتركة يصير مجموع زاويتى ى ا ب لحد
المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ب ى ح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه لا شك
لئن يقوم على خط واحد فى جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم
من الاخرى والا فليقع على ان قطعتا ا ح ى ا ى ى و ا ى ى اعظم
ونعلم على ا ح ى نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرج الى ى
ونصل ى ه ب ه فزاويتا ا ه ى ا ى ى الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع المتشابهة الكائنة
على خطوط متساوية متساوية مثلا القطع
ا ى ح ى ى المتشابهتين الكائنين على ا ح ى ى المتساويين وذلك اذا توهمنا بطبق ا على ى

على

على ح د والقطعه على القطعه وجب ان ينطبق عليه متساويه بها والا الوقع مثل قطعه ح د واذن اقام
قطعتا ح ز د ح ح د المتشابهتين على ح د واحديهما اعظم سعة فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان نتمم دايره قطعه كقطعه ا ح ب فلننصف خط ا ب على د
ونخرج من د على د عمود د ح ونصل ح ا ونرسم على ا من ح ا زاويه ح ا ه



مثل زاويه ا ح ه ونخرج ا ه ح ا الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة
المطلوبه لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د
د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د فالمثلثين وا ه مساو لـ ه ح لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فلتخرج منها ادا
لى محيط ا ح ب خطوط ه ا ه ح ه ب المتساويه مركز له وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع اما ان يقع خارجا عن القطعه او منطبقا
على ا د ويتحد ه و د او داخلا في القطعه والاول يورد
في الاصل والباقيان بهذا ويسما ظاهران
الزوايا المتساويه في الدواير المتساويه يقع فيها متساويه مركزيه كانت او محيطه فلتكن
في دايرتي ا ح د ه و المتساويتين
زاويتا ا ي او زاويتا ح ط متساويتين
نقول فقوسا ب ح ه د متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ح ه د كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح ب ح ح ط ه ط د وزاويتي ح ط وكانت قطعتا ا ه د المتشابهتين
القايمتين على خطين متساويين من الدايرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه
الزوايا التي تقع على قسي متساويه من
دواير متساويه متساويه مركزيه
كانت او محيطه فلتكن قوسا ح ه من دايرتي
الح ي د المتساويتين متساويتين
قد وقعت عليهما
زاويتا ح ط المركزيتين
نقول فهما متساويتان والا لاختلفتا ولنجعل زاويه ط ك مساويه لزاويه ح

متساويتين فسر القوسان

فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ح ب اعني لقوس ه ويبقى ما كلم ثابت ويتبين من ذلك
حال المحيط وذلك ما اردناه ٭ قسي الاوتار
المتساوية في الدواير المتساوية متساوية
عظميات كانت او صغريات فلتكن وترا اب
لح ده في دايرتي الحـ دو المتساويتين متساويين
نقول فقوسا اب ه د ر ا وقوسا لح ده متساويتان ولتكن المركزان ح ط ونصل
ح ح ط ط د ر ا ويتا ح ط من مثلثي ح ط ه متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير
فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه ٭ اوتار القسي المتساوية من الدواير
المتساوية متساوية فلتكن قوسا لح ده من دايرتي الحـ ده ر المتساويتين متساويتين نقول فوترا لح ده
متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل ما فيه اضلاع مثلثي ح ط ه ر المتساوية لتساوي الدايرتين
فيكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين القاعدتان اعني لح ده متساويتين وذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم ٭ نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح
فنصل لح وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا
وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ح ا كانا متساويين
لتساوي د ب د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القايمتين متساويتين فكانت قوسا ما اعني قوسي ب ا
ح ا متساويتين وذلك ما اردناه ٭ كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت القطعة نصف دايرة
وحادة ان كانت اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم
فلتكن قطعة ا ب ح نصف دايرة الحـ والمركز ه و
لنعلم كيف اتفق ونصل د ب د ا فنقول فزاوية
ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا وصلنا
د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث زاويتي ه د ا
مثلي زاوية ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية
ب ه د مثلي زاوية ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د
ب ه د العادلتين لقايمتين مثلا جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب د
من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي

ومنفرجة ان كانت اصغر
وكل زاوية في قطعة فهي منفرجة
ان كانت القطعة اعظم
من النصف صح

ب امن مثلث ا د ب مساويا لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة
ولو جه اخر نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح لتساوي زاوية ا د ب المساوية لجميع زاويتي ا ب د ب د ا
لما مر فا د عمود على ح والضا فقطعه ا د ح د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما
يساويها وهي حادة والضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية ا ز د من ذو اربعة
اضلاع ا ز د ب الواقع في الدائرة هي تمام معادلتها التي هي زاوية ب الحادة من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة
ا ز د التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ح الخط و زاوية د ح القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القايمة وزاوية ا ح الخط د ز القوس التي هي زاوية قطعة اصغر من النصف
حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ح القايمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د
قايمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة مر بنقطة د والا لاخرجنا ا د الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت
الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا
استعمل مقدمة تتبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط
يفصل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه تساويان اللتين في القطعتين على التبادل
مثلا اخرج من نقطة د من خط ز د المماس لدائرة ا ح عليها خط ب د وفصل
الدائرة الى قطعة ا ح ب د ط ب فزاوية ز د ب مساوية للتي تقع في قطعة
ا ح ب د وزاوية ز د ه للتي تقع في قطعة د ط ب وذلك لانا اذا
وصلنا بين د وح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ب كانت كل واحدة
من زاويتي ا ب د قايمة وكل واحدة من زاويتي ز د ا الواقع في القطعة و ز ب د تمام زاوية ز د ب
اعني زاوية د ب د لقايمتين فهي مساوية لزاوية ب د ه لانها ايضا تمام زاوية ز ب د لقايمتين وذلك ما
اردناه اقول ولوجه اخر نخرج ح ز د موازيا لـ ا د ونصل ح ب ح
ونخرج ا ك فـ ك العمود على د ه عمود على ر ح
ومنصف اياه لكونه مارا الى المركز فلان ك ح
متساويان و ك د العمود مشترك يكون زاويتا
ب ح ب ح ز متساويتين وزاوية ب ر ح مبادلة
المساوية لـ ر ب د فزاوية د ح ب الواقعة في القطعة
يب وهي زاوية ز ب د ثم نقول ان نعمل على خط ممدود قطعة تقبل
زاوية مفروضة ولتكن الخطان والزاوية ح ك د فرسم على ا من الخط

زاويه قطعتيها وهي زاويه ... الى ... فاذا عمود العلى وادمو
احد على ب من خطى اح زاويه مثل زاويه ... ب اح وتخرج اح ب ح
الى ان يلتقيا على ح لتكون كل واحده
من الزاويتين اقل من قايمه ونرسم
على مركز ح ... ح ا دايره ا ب فقطعه
ا ط ب ... مطلوبه لان دا العمود ...
على اح مماس وقد خرج من نقطه مماسه ا ب لفصل الدايره الى قطعتين احديهما ا ط ب المقابله
لزاويه ب اى اعنى زاويه ح ب ه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاويه ان
كانت منفرجه وقع عمود اح فيما بين ا ب ا ب كما فى
الاصل وان كانت حادة وقع خارجا
عنها وان كانت قايمه انطبق ...
على ا ب هكذا والكل ظاهر ...
نريد ان نفصل من دايره قطعه تقبل زاويه مفروضه ولتكن الدايره اح والزاويه ... نعلم
على الدايره ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم على
ح ح ب مثل زاويه ... ونخرج ح ب فيفصل من
الدايره قطعه ب اح القابله لزاويه ح
اعنى زاويه ... وذلك ما اردناه
اقول ولوجه اخر ولكن المركز ح كان كانت
الزاويه قايمه اخرجنا منه قطرا ط
يفصل الدايره الى نصفين كل واحد منهما
الزاويه وان لم يكن قايمه اخرجناه الى ط
فيكون احدى زاويتي ... حادة ولكن
... ونرسم على ... زاويه
... مثلها ونفصل ... متساويتين ونصل ... ونخرج ... كيف
اتفق وعلى ... زاويه ح ... مثل زاويه ... ونصل ...
فيكون زاويه ح ب ح المساويه ... مثل زاويه ... المساويه
... ويقع مركز ... مثل زاويه ... ضعف كل محيطيه تقع فى قطعه ... فاذن ... القطع

القائمة الزاوية فيبقى تمامها مثل زاوية ده ط كل وترين متقاطعين في دائرة فالسطح الذي

يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر فليكن الدائرة اب والوتران اح ب د

وقد تقاطعا على ه فسطح اه في ه ح يساوي سطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين

يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما بقطر والثاني لا يخلو اما ان يقطع القاطع

على قوائم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصّف احدهما الآخر او لا ينصف ومنه ... والحكم في

الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على ...

قوائم وليكن المركز ز والقطر منهما اح ونصل ز د فلان سطح اه في ه ح

مع مربع ه ز يساوي مربع ز ح اعني ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع

ز ه المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني ضرب ب ه في ه د

واما في الثالث وهو الذي اح فيه ايضا قطر والقاطع على غير قوائم نخرج

من ز عمود ز ط على ب د فلان سطح اه في ه ح مع مربع ز ه اعني مربعي ز ط

ط ه يساوي مربع ز ح اعني ز د اعني مربعي ز ط ط د واذا اسقطنا مربع ز ط

المشترك بقي سطح اه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د والضا

سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فنسقط ط ه

المشترك يبقى سطح اه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د واما في

الرابع فهو الذي لا ... حد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اح ينصف

الآخر ونخرج من ز عمود ز ح على اح ونصل ز ح ونطبق فيه ز ط على اه

فلان سطح اه في ه ح مع مربع ح ه يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ز ح

مشتركا فسطح اه في ه ح مع مربعي ح ه ز ح اعني مربع ز ه مساويا لمربعي

ز ح اعني مربع ز ح بل مربع ز د اعني مربعي ز ه ه د ونسقط مربع ز ه المشترك فيبقى سطح اه في ه ح مساويا

لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا ينصف الآخر

فلنتمم الخطوط ونخرج عمودي ز ح ز ط

... على احد جنبتي ز ه او على جنبتيه ...

فلان سطح اه في ه ح مع مربع ح ه يساوي ...

مربع ح ح ونجعل مربع ح ز مشتركا فيصير ...

لان الغرض ان يسقط العمود على قوائم فاما ان يمر بالمركز فينصف الخط ...

يعني لو افضنا العمود ز ط على اب لا ينطبق على اه لانه نصف الوتر ...

سطح اه في ه ح مع مربع ح ه ح اعني مربع اه مساويا لمربع ح ح اعني مربع ر ح والضا سطح ب ه

ه ي مع مربع ط ي مساوي مربع ط ي ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح اب ه في ه ي مع مربع ط ي اعني

مربع ر ه مساويا لمربع ي ط ر اعني مربع ر ي مثل مربع ر ح ونسقط مربع ر ه المشترك فيبقى سطح اه في ه ح مساويا

لسطح ب ه في ه ي وذلك ما اردناه وأورد الحجاج من الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير

كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها تقطعها احدهما وتماسها الاخر فان سطح جميع

القاطع فيما وقع منه خارجا منها مساوي مربع المماس ولتكن الدائرة اب ح والنقطة ي والخط القاطع ي ح

والمماس ي ا فسطح ب ي في ي ح مساوي مربع ي ا وتحليله وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان

يسامت المركز او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع منه وبين المماس ويقع حال سامت المركز

المركز ه ونصل اه ولان سطح ب ي في ي ح مع مربع ه ح مساوي مربع ه ي اعني مربعي ي ا اه بل مربعي ي ا

ه ح واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب ي في ي ح مساويا لمربع ي ا واما

ان لا يسامت ونصل ه ي ه ح ونخرج ه ر على ب ي

عمودا ولان سطح ب ي في ي ح مع مربع ر ح

مساوي مربع ر ي واذا جعلنا مربع ر ه مشتركا

صار سطح ب ي في ي ح مع مربعي ر ح ر ه اعني

مربع ه ح مساويا لمربعي ر ي ر ه اعني مربع

ه ي بل مربعي ا ي ا ه اعني مربعي ه ح ي ا واذا

اسقطنا مربع ه ح المشترك بقي سطح ب ي في ي ح

مساويا للمربع ي ا وذلك ما اردنا واقتصر

ثابت من بين الاشكال على الاخير وبين منه

ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة

بعينها عن جنبتيها فهما متساويان اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو

ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان مستقيمان الى ما يحاذيهما من جانبي محيط دائرة وحصل خطان اخران

مثلهما وعن متناسبين ايا مما يسطح احد الاولين في الاخر تساوي سطح احد الاخرين في الاخر ونقرر

البرهان عليه اذا خرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر

اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا مساويا لمربع المنتهي كان

المستهر

كان المنتهى مماسا للدائرة ولتكن الدائرة اب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا ونخرج من د

د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين ه فلان سطح ب د في د ج مساو

لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا

د ه متساويان وكان ز ا ز ه متساويين

و ز د مشترك فزاوية د ا ز مساوية لزاوية د ه ز القائمة فهي قائمة

فدا العمود على ز ا مماس وذلك ما اردناه * اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو

مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر ولتعد الدائرة والخطين

ما مر [illegible] علامة [illegible] عمود [illegible] ز ح فلان سطح ب د في د ج مع مربع ج ح

يساوي مربع ح د واذا جعلنا مربع ح ز

مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربع [illegible]

ح ح د اعني مربع ز د بل مربع ز ا مساويا لمربع د ح فهو اعني

مربع ز د ولكن سطح ب د في د ج يساوي مربع د ا المربعان اذا متساويان مع مربع ز ا فزاوية ز ا د

قائمة فدا مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم * تمت المقالة الثالثة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحاط

اضلاع المحيط سمي المحاط الى المحيط مرسوما فيه والمحيط الى المحاط مرسوما عليه الشكل الاول

نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس

اطول من قطرها مثلا في دائرة اب ج مثل د ه فنخرج

لها قطرا وهو ب ج فنفصل منه ج ز مثل د ه ونرسم

على ج ببعد ج ز دائرة ا ز ح ونصل ج ا فهو

الوتر المساوي لـ د ه اعني د ه وذلك ما اردناه * اقول وبوجه اخر ننصف د ه على ل

ولتكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ط ح ح ك مثل

نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو

الوتر المساوي لـ ط ك اعني د ه *

نريد ان نعمل في دائرة مثلثا يساوي

زواياه زوايا مثلث مفروض * ولتكن الدائرة اب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم

ح مماسا للدايرة على ا وعلى ا منه
وزاوية ط ا ح مثل ر ونصل ط ح
فمثلث ا ح هو المطلوب لان زاوية
ا ح ب منه تساوي زاوية ب ا ح لكون
زاوية ه وزاوية ا ى تساوي ح
زاوية ب ا ح مساوية لزاوية ى وذلك ما اردناه اولى وبوجه اخر ننصف ضلعي
زاوية ى الحادة وهما ه ى ر على
ح ط ونخرج منها عمودين يلتقيان على ك
ونصل ك ى ك ه ك ر فهي متساوية ولتكن
ل المركز ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل زاوية
ا ل ب كزاوية ى ك ه وزاوية ا ل ح
كزاوية ى ك ر ونعمل زاوية ب ل ح كزاوية ه ك ر ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل المثلث المطلوب
ونبين ان زاوية ا ب ح الرباعي تعطى تمام ا ل ب الى قائمتين مساوية لزاوية ى ك ح التي هي ايضا تصف
تمام زاوية ى ك ه لكون الاخر قائمتين وكذلك في باقيها فتبين الحكم ؛ نريد ان نعمل على دايرة
مثلثا مساوي زواياه زوايا مثلث مفروض لتكن الدايرة ا ب ح والمثلث د ه ر ونخرج ه ر الى ط ى
ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيف
اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا
مثل ى ه ط وزاوية ب ح ح مثل
ط ر ى ونخرج من ا ح خطوطا مماسة للدايرة الى ان تتلاقى على ل م ن فمثلث ل م ن
هو المطلوب وذلك لان زواياه كل ذي اربع اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا زوايا ذي
اربع اضلاع الذي زاويتان القائمتين بقي زاويتا ل ح مساويتين لقائمتين كزاويتي د ط ه
وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط فيبقى زاوية ه مثل زاوية ل وعلى هذا ان زاوية ر مثل
زاوية م وبقي زاويتا ى د متساويتين وذلك ما اردناه ؛ اولى وبوجه اخر ننصف زاويتي ه ر
بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك ونخرج
ح ب كيف وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ا كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا

للدايره

للدائرة ونخرج ونخرج ح د الی ان یلتقیا علی نقطة ز فزاویة د ب ه ح
مثل زاویة ک ه ط ونعمل علی ح زاویة ه د ح مثل زاویة ه ط ر
ونخرج ه ب الی ان ا ح یلتقی س علی نقطة فزاویة ب س ح
مثل زاویة خ
ک ط ونخرج م د س خطین یماسان الدائرة علی ا ح و بیّنا فانه علی ع مثلث د س ع هو
المطلوب ونصل ا ح فتساوی ا ح ب واشتراک ح د ولکون زاویتی ا د ح س د
تی یکون زاویتا ا د ح ب د ح متساویتین وجمیع زاویة ا د ب مساویة لزاویة ک ه ر ومثلثتین
الی زاویة ح س ب مساویة لزاویة ک ه ر فیبقی زاویتا ع متساویتین ٭ نرید ان نعمل فی مثلث
دائرة مثلا فی مثلث ا ح فنصف زاویتی ب ح بخطین یلتقیان علی د وهو د اعمدة
د ک د ه د ح علی الاضلاع فهی متساویة لتساوی زاویتی د ب ه د ب ح
فی مثلثی ا د ب د ح ب ولکون زاویتی ه ح قائمتین وضلع ب مشترکا
وکذلک فی مثلثی د ح د ر ف اذا ادخلنا د مرکزا ببعد احد الاعمدة دائرة ر ح عملنا ما اردناه
اقول وتبین ان الاعمدة الخارجة من د علی اضلاع مثلث التی تقع داخل المثلث لا
خارجا ولا علی نقطة الزوایا فلیکن زاویتا ا د لا حادة اقول فعمود د ر لا یمکن ان یقع علی ح ا خارجا
ما یلی الا یلی ذلک یکون ... علی ط وحینئذ یجتمع فی مثلث ط د ا
قائمة ومنفرجة ط ا د منفرجة ولا ایضا ... ان یقع علی نقطة ا والا لکانت
زاویة د ا ح القائمة اصغر ... ثم
لکونه منفرجة ولیعرض العمود ...
اولا خارجا ونخرج م د علی ضلع ا ب ثم عمود د ر د ح فیقعان داخل مثلثی د ط ب د ح کون
زوایا قاعدتیهما حادة ولکون کل واحد من د ر د ه مساویا لـ د ح لتساوی مثلثی د ح ر
ومثلثی د ب ه د ب ونصل د ه فیتساوی زاویتا د ه الحادة و د ه د المنفرجة
ایضا لکون العمود واقعا علی احد تساوی زاویة د وزاویة د قائمة
فیکون زاویة ایضا قائمة وهما فی مثلث واحد هف وعلی هذا القیاس
فی سائر الزوایا فاذن الاعمدة علی الاضلاع هی داخلة فیما بین الزوایا وهو
المطلوب ٭ نرید ان نعمل علی مثلث دائرة مثلا علی مثلث

لما کان زاویة ... الاحتیاج الی الاستثناء ... باعتبار ان ... لان ... متساویان ...

الحادة وهذا هو

فان ... فالزاویة ... الحادة ... زاویة القائمة ...

الى منتصف ضلع اب اج على ه ى ونخرج منهما عمودى ز ى ده ز متلاقيين ونصل زا زب زج فهى متساوية لتساوى ب ى ى ا واشتراك ى ز ى ز وكون زاويتى ى قايمتين وكذلك مثلثى ا ده ج ده واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة الى عملنا ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقى العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم فى الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب اج منفرجة واما داخل وذلك عند كونها حادة واما على ضلع بج عند كونها قايمة هكذا

نريد ان نعمل فى دايرة مربعا مثلا فى دايرة اج ولتكن المركز ه نرسم فيها قطرى اج ب ى متقاطعين على قوائم ونصل اب بج ى ا فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوى الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم لكون كل واحدة منها فى نصف قايمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه حسن نصب ه د ونخرج من د خط دج ط المماس ونخط كل واحد من دج دط مثل ده ونصل جه ه ط فيكون كل واحدة من زاويتى ط نصف قايمة وزاوية جه ط قايمة ونصل اى فيكون قوس اج ربعا ونرسم وتر اب بج مثل اج ونصل ب ى الباقى فيتم المربع وانما تساوى الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع كل واحد منها فى نصف الدايرة نريد ان نعمل على دايرة مربعا على دايرة اب جد فنرسم فيها قطرى اج ب ى متقاطعين على قوائم عند ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدايرة متلاقية على ح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح زه متوازى الاضلاع لكون زوايا ه د فيه قوائم فتمام الزوايا لان زاوية ز ايضا قايمة فهو مربع لتساوى ه ا ه ب وكذلك سطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ح ط ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا الى القوس

علمه

نريد ان نعمل فى دايرة مربعا

نريد ان نعمل على دايرة مربعا

فيه قوائم

وحراارح اثنتا من ونجعل كل واحد ا راح مثل اه ونخرج عمود ر ط ك متساوين لح
ونصل ط ك فرك مربع ونبين ان رط مماس الدايره بان نخرج عمود ه ب الى فيكون
مساويا لا اعزاله نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا مماسها وان ط ك ايضا مماسها
بان نخرج اليه عمود ه ح فيكون مساويا للخط المساوي لنصف القطر • نريد ان نعمل في مربع دايره مثلا
في مربع الجد فنصف اب ا ى على ره ونخرج منهما عمودي ه ح ر ط
متقاطعين على ك فينقسم باربع سطوح متوازية الاضلاع متساوية
وي الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ه ك
ك ر ك ح ك ط الاربع متساوية وادا رسمنا على ك ببعد
احدها دايرة ر ح ط فقد عملنا ما اردناه • اقول وجه اخر
نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع اعمدة على
الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدايره • نريد ان نعمل على مربع دايره مثلا على مربع الجد
فنخرج قطري ا ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب
ه ح ه د الاربع لتساوي اضلاع المربع والزوايا التي عندها
ح د فان كل واحد منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط
الاربع دايرة ... ودلك ما اردناه • نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه
فلنكن اب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح اب في ب ح مثل ... ونرسم على ا ببعد اب دايرة
ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ح ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل
على مثلث ا ح د دايرة ا ح د فب ا ب د خطان خرجا من ب الى دايرة ا ح د
قطعها احدهما وانتهى اليه الاخر وكان سطح اب في ب ح مثل مربع ب د
فب د مماس لدايرة ا ح د وتخرج من نقطة التماس د ح قاطعا
للدايرة فزاوية ح د ب مثل زاوية د ا ح ونجعل زاوية ح د ا مشتركة
فزاويتا ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ح د ا د ا ح اعني زاوية
ب ح د الخارجة اعني ا ح مساو لح د او نصل زاوية ا من مثلث ا ب د مساوية لزاوية ح د ب فيكون ب د
اعني ا ح مساويا لح د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ح د ا وكانت مساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة

من زاويتي اب د اب جمع زاويه ا وذلك ما اردناه • اقول بعد نقطة آ خرا و نرسم دايرة الجـ با تي نعله
سعو على مركزه ونعلم الكيف كان ونخرج منه خطا د مماسا ... للدايرة ا
ونجعل مثل قطر الدايرة د فصل د ب ه ج ونرسم على
سعد ج ... دايره ج ه ح فيقع ح خارجا من د
لان د ح يساوي لجا عني ا الذي هو اطول من د ب
ونخرج ج د الى ح ونرسم على مركز د وببعد د ا قوس ا ز فيقطع قوس
د ح على ز لكون د ا اعني د ب اطول من د ك ونصل ز ح ز ف د ك ويتساوي ز ب ا ك لتساوي
د ك د ا ونخرج عمود ز ط على د ح فينصف به ز ب ولكون زاويه ز ط ح قايمه تكون زاويه ز ب ح منفرجه
ومربع ز ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح د ب في ب ط اعني سطح ح ب في ب د لكن مربع ب ح
مع سطح ح ب في ب د يساوي سطح د ح في ح ب ومربع د ب اعني د ا يساوي سطح ح د في د ب وسطحا د ح في
ح ب و ح د في د ب يساويان مربع ح د ومربعا ح د متساويان فهما متساويان وزاويتا ح ز د ح د ز
متساويان وزاويه ح د ز اعني ز ب د مساويه لزاويتي ح ز ب ز ح المتساويتين فاذن كل واحده من زاويتي
ح ز د ح د ز من مثلث ح ز د المتساوي الساقين يساوي مثلي زاويه ز ح وهو المطلوب • نريد ان نعمل في دايره
مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس وامثالهما ما تساوت الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة ا ب فنعمل
مثلث مخمس ونعمل في دايره الجـ مثلنا مساوي
الزوايا لمثلث ز ه د وهو مثلث الجـ ب فيصف
زاويتي الجـ ا ح ب بخطي ب ح ح ط ونصل ا ح ح ا ط ا ب فسطح ا ط ب ح ج مخمس وذلك لان زوايا
ب ا ح ا ب ح ب ح ا ح ا ط ط ح ب الخمس متساويه وقسيها متساويه واوتارها متساويه
فاضلاع المخمس متساويه وكل زاويه من زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساويه فالزوايا
ايضا متساويه وذلك ما اردناه • اقول وبوجه اخر نعين المركز د
ونخرج ... الكيف اتفق وعلى رسمه زاويه ا د ب مثل احدى زاويتي
قاعدة مثلث المخمس وعلى رسم ز زاويه د ب ح مثلها وعلى رسم
ز ح زاويه ح د ز مثلها وعلى ... زاويه ز د ه مثلها ولان زوايا
المثلث قايمتان وزاويه الراس خمسا قايمه تكون تلك الزاويه اربع
اخماس واربع منها ثلث قوايم وخمس فيبقى زاويه اه د ايضا اربع اخماس قايمه ويكون الزوايا الخمس متساويه

ذلك

وكذلك فيهما وأوتارهما فاذن اذا وصلنا اوتارا نحو ه كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي
الزوايا المتساوي زوايا المثلثات • نريد ان نعمل على دايره مخمسا او نرسم فيها مخمس
ا ب ج د ه ثم نخرج من نقط الزوايا الخمس خطوط خمسة مماسة
ملاقية على نقط ر ح ط ك ل فيحصل المخمس ولكن المركز م
ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان
م ح ر د الخارجين من المماسين للدايرة على جنبتيه متساويان
ام و م ح و م ى متساويان وم ر مشترك تكون زوايا مثلثي م ر ه
م ر د النظاير متساويه وكل واحده من زاويتي م ح ر م ى نصف
زاويه ح م ى وهي مساويه لزاوية م ه م د لتساوي قوسي ح ى ه ه وكذلك تبين ان مثلثي م ح ه ح
متساويي الزوايا النظاير وان زاويه م ح نصف زاويه م ه فهي مساويه لزاويه م ه وزاويتا
ر قايمتان وضلع م م مشترك فمثلثا م ر م ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا
الى ان تبين ان المثلثات العشر متساويه الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر متساويات
وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساويه وايضا الزوايا العشر لان كل
كل اثنين منها زاويه من زوايا المخمس متساويه فزوايا المخمس متساويه وذلك ما اردناه او لو اخر
نخرج من الكيف وم ا ح المماس ونعمل عليه م زاويتي ا م ل
ا م ح مثل زاويه راس المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يلتقيا ر ح على ح ط
فزاويه ر ح خمس اربع قوايم نخرج ونعمل زوايا ح م ط ط م ك
ك م ل ل م ر مثلها فينقسم الدايره بخمسة اقسام متساويه ونعمل
الاضلاع متساويه ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر فيكون
المثلثات الخمس متساويه الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم
نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه ونبين انها متساويه لم انصف القطر فنبين ان اضلاع المخمس مماسة
للدايره • نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس ا ب ح د ه فلننصف زاويتي ه د بخطي
يلتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع وهي متساويه لانا اذا
وصلنا ر ب ر ا ر ه كان في مثلثي ر ح د ر ح ب ضلعا د ح ر م مساويين لضلعي ب ح ح د
وكذلك زاويتا ح منهما فيكون زاويتا ر ح ب ر ح د متساويتين كل واحدة نصف زاويه

المخمس ونفرز زاوية ز ب ا بنصف آخر فيكون ضلعا ز ب متساويين

وبهذا تبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها

اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ثم

نبين تساوي زاويتي ح د وكون زاويتي ح م قائمتين ونشترك ز ح

تبين تساوي عمود ز ح ثم الى سائر الاعمدة فاذا رسمنا على بعد احد الاعمدة دائرة ح ط

ك لزم علينا ما اردناه اقول ويجب ان تبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما يلتقيان

داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ز اذا خرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على

ح ونصل ح ح ح فلان في مثلث ح ب ح ضلع ح ب ح ح متساويان

مشترك وزاويتي ح متساويتان فيكون زاوية ح ب ح مساوية

لزاوية ح ح ح وكانت مساوية لزاوية ح د ه نصف ولا على نقطة ا

والا فليخرج ح ا فلان كما ان زاوية ح ب ا مساوية لزاوية ح ح ا

ومثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع د ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه وكذلك نبين انه

يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ينصف ضلعين متساويين

ويخرج منهما عمودان كعمودي ح ط ر و نبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمود ح ر

لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ح ولا على نقطة ب والا اجتمع في مثلث ر ح ح قائمة ومنفرجة

فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ر ايضا لا يجوز مثله ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا وان

لم يتلاقيا داخل المخمس لزم ان يتلاقيا على نقطة ب ا او يوجد خروجهما على ضلع ب ا او نصل

على التقدير ر ه ر ح ويبين تساوي ر ب ر ح وضلعي ح ح ط ح واشتراك ر د وكون زاويتي

ا فانمس ان زاويتي ر ح ر ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس

ثم نبين ح ح ر ح ايضا ان زاويتي ر ح ر ح ح نصف

زاوية ر ح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ح د ر ح ح ستساوي

زاويتي ح ولتساوي ضلعي ح ح ح ب واشتراك ضلع ح د بعد اوله ح د ر

التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ر التي هي زاوية المخمس او

اعظم من نصف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ويخرج منها اعمدة الى سائر الاضلاع

وتبين تساويهما ثم نرسم الدايره وبوجه آخر نخرج ضلع اب الى د ونرسم على ب قطعه تقبل زاوية
حب د ونرسم قطعه اب ونصفها على ر ونصل راب فزاويتا راب ابر
تساويان زاويه حب ا لانهما معا تمام زاويه ارب اعنى
حب د فاذن هما متساويتان فكل واحده نصف زاويه
المخمس ونبع زاويتا ا ب ح بنصفين ونصل رح د ه ونبين تساوي
المثلثان ثم يخرج عمودا على الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايره
ان نعمل على مخمس دايرة مثلا على مخمس اب ح د ه فننصف زاويتي ح د بخطين يلتقيان على ر
ونخرج منها رب را ره ونبين تساوي المثلثات وتساوي الاضلاع
المحيطه به ونرسم عليها بعد الاضلاع الدايره وذلك ما اردناه
او وبوجه آخر نصل اح ونرسم على مثلث اح د دايره احد محيط
بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات زواياه تعادل ست
قوايم والواحده تعدل قايمه وخمس قايمه وتبع كل واحده من زاويتي
ب اح ب ح ا خمس قايمه فجميع زاويه ب اى اربع اخماس ونبع زاويه
ح د فالباقي ونبين زاويتي اه د ح قايمتين فالدايره تمر بنقطة ه والاقل
بعرها فالطول لا ... ونصل ر ح فيكون زاويه ار ح التي تمام زاويه ا و
قايمتين مساويه لزاويه اه ح فتساوي الداخله والخارجه منه ... ان الدايره تمر بنقطة ه
نريد ان نعمل في دايره مسدسا وليكن الدايره ا ه د وقطرها ا د ومركزها ه على د نبعده دايره
ا ب ... ونصل اه ب ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار
ا ح د ب ح ح د ط ا فتم المسدس وذلك
لان مثلثي اه ح ب ه ح متساوي الاضلاع فكل واحده
من زواياهما ثلثا قايمه فزاويه ه ط المعادله لزاويه
ب ه ح ثلثا قايمه ونبع اه ط لكونهما تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د او تمام جميع الزوايا المحيطه به متساويه
وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان كل واحده منها تقع على اربع من القسي الست المتساويه
فاذن الاضلاع والزوايا متساويه وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع
المسدس يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على دايره مسدسا

وفي مسدس او عليه دايره كما مر في المخمس اي قوله وان اخرجنا الكف الى ق علمثلث
متساوي الاضلاع فيقع ح على المحيط المساوي ق اه ح ونعمل على اه زاويه مساويه لزاويه اه ح وكذلك
الى ان تتم الزوايا الست فيتساوي لكون كل واحده مثلثي قايمه وتنصيف الاوتار فيتم الشكل
نريد ان نعمل في دايره خمسه عشر ضلعا متساويه متساويه الزوايا مثلا في دايره اب ح فنرسم فيها وترا
اب اح مثل ضلع مخمس ومثلث لتعادل فيهما اوتوهما فنقسم ب
المحيط خمسه عشر قسما متساويه يقع فيها في قوس اب ثلثه وفي قوس
اح خمسه فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحده
من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسه عشر ونفصل وترهما واذا رسمنا
امثالهما في الدايره على التتالي الى ان نعود الى المبدا تم الشكل بمثل ما مر يمكن ان نعمل مثل هذا الشكل على دايره
او في مثل هذا الشكل اي عليه دايره وذلك ما اردنا ان نبين المقاله الرابعه
شكلا ... من قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزوه والاعظم ذو اضافه والنسبه اي نسبه احد
المقدارين متجانسين عند الاخر في الكميه اي باب من اضافه ما في القدر بين مقدارين متجانسين التناسب
تشابه النسب المقادير التي لبعضها النسبه الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على
بعض المقادير التي على نسبه واحده للاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ من اضعاف
ما لانهايه لها للاول والثالث متساويه المراتب وللثاني والرابع متساويه المراتب كانت الاوليان معا ابدا
اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما متساويتين فيهما بشرط ان يوخذ على التوالي وليتم امثال
من المقادير المتناسبه فان كانت مثلا اضعاف الاول زايده على اضعاف الثاني واضعاف الثالث
غير زايده على اضعاف الرابع ولو مره لشرط تساوي المراتب الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبه الاول
الى الثاني اعظم من نسبه الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثه حدود واذا ما سبب ثلثه مقادير
على التوالي كانت نسبه الاول الى الاخير نسبه الى الثلث مثناه بالتكرير وكذلك في الاربع مثلثه على قياس
اسم ذي المتبع في النسبه والنظيره من التي تتشابه المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبه
وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبه ابدال النسبه هو اخذ نسبه المقدم الى المقدم والتالي
الى التالي تركيب النسبه هو اخذ النسبه مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبه هو اخذ
فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبه هو اخذ نسبه المقدم الى فضله على التالي المساواه
من التي يقع في النسبه صنفان من المقادير متساويا العده كل اثنين من صنف على نسبه نظيرهما من الصنف الاخر فيضع

نسبة الاطراف دون الاوساط والمضطربة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالٍ كمقدم الى تالٍ
والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخير والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب
مثلا مقدم الى تالٍ كمقدم الى تالٍ والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخر
مقادير الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع فهو الاول
والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا ان كان
اضعاف ه كما في ح د من اضعاف ز نقول فجميع ا ب ح د من اضعاف جميع ه ز كما في ا ب
من اضعاف ه وليقسم ا ب على ا ح ب ط وح د على ط ي فجميع ا ح ح ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل
جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في ا ب ح د منه من اضعاف ه ز كعدد ما في احدهما
منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس
من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب ح
من د كما في ح د من ه ز وفي ب ح كما في ه ط من ز فجميع ا ح من ح كما في ز ط من ز وذلك لان العدد
ما في ا ب من الاضعاف لح مساو لعدد ما في د ه لز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط
واذا زيد على المتساوي متساويه فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول
والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما
في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف د
وليؤخذ ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح نقول فهو ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د
وذلك لانا ان قسمناه ز على ك ما وح ط على ل ح كان في ه ك اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح
من اضعاف د وفي ك ز اعني ا من اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب
كما في جميع ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه
اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثاني وللرابع اضعاف اخرى متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف متساوية

ونسبة د الى ب اضعاف متساوية ونسبة ح ط نقول فنسبة ا الى ح
كنسبة د الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية توخذ لا وكل
و ح ط كنسبة كانت لم ايضا اضعافا لا ح ونسبة لت ل
وكانت لم المصادرة زايدا او ناقصة او مساوية لنسبة
معا فاذن ان اضعاف اخذت لد و ح ط كان الاولان معا
زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فيحكم عكس المصادرة
نسبة ا الى ح كنسبة د الى ط وذلك ما اردناه .
اذا كان المقداران احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران
اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظر النظر كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك
العدة مثلا ا ب اضعاف لح د ونقص منهما ا ه ح ز وا ه اضعاف لح ز بتلك العدة
نقول فه ب اضعاف لز د مثلها وليا خذ لز د اضعافا بتلك العدة وهي ا ط فجميع ط ه
اضعاف لجميع ح د بتلك العدة وكان جميع ا ب اضعافا له كذلك فط ه ا ب متساويان
و ا ه مشترك فيبقى ا ط الذي هو اضعاف لز د بتلك العدة مساويا لـ ه ب فه ب اضعاف
لز د كذلك وذلك ما اردناه . اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لز د كذلك
فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة ه ح فجميع ا ح اضعاف لح د كذا ا ب كان ا ب اضعافا له كذلك
فا ح ا ب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت . اذا كان مقداران اضعاف متساوية
لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي منهما اما مثلا الاخرين واما
اضعاف لهما متساوية مثلا ا ب ح د اضعاف متساوية لـ ه ز و ح ط المنقوص
من ا ب اضعاف لـ ه من ح ط المنقوص من ح د لز نقول في ب ك الباقيين ان كان
مثله كان ط د الباقي مثل ز وان كان ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا له
بتلك العدة لزم ولنا خذ ح ك لز مثلا او اضعافا كما كان ح ب له يصير في ا ح الاول من الثاني
ما في ح ط الثالث من الرابع وفي ح ب الخامس من الثاني مثل ما في ح ك السادس من الرابع فيكون
في جميع اسحه ما في جميع ك ط من ز وكان ح د منه مثل ذلك و ك ط ح د متساويان و ح ط مشترك
فيبقى ك ح مساويا لط د فان كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف له بتلك العدة وذلك
ما اردناه . اقول وما خلف كما في الشكل المقدم . نسبة المقادير المتساوية الى مقدار واحد

ولنسبة ج

متساويه ونسبة اليها الضا متساويه مثلا اب متساويان فنسبة ا ...

الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى كنسبته الى ب وذلك لانا ان ...

اخذنا لا ب ازا اضعاف متساويه امكنت كذه وله ازا اضعاف امكنت

كر كانت زيادة ده علي ر ونقصانها عنه ومساواتها له دنيعا لتساويهما

وكذلك في الجانب الاخر فالنسبة المذكوره بينهما واحدة لعكس الصادرة وذلك

ما اردناه . نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ولنسبة الثالث الى اصغرهما اعظم

من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ح فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ح

اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب ولنفصل مثل ح من اب وهو ح ه

... ه واحد فقد ... اه ... ليس باعظم من صاحبه فكل ان يضعف

حتى يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان

فلكن هو اه ولنضعف حتى يصير اعظم من د ولكن ... اه اعظم من د

مرة نضعف قلنا ضله ازا اضعاف العدد وهو رح وله اضعاف

... دهما وهو ح ط وح كذلك وهو ك ل فح ط ك ل متساويان وكل واحد

منهما اعظم من د ونأخذ له ضعفه وهو م وثلثه اضعافه وهو ن وهكذا

على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على ك ل وهو س

و د الذي قبله ليس باعظم من ... ط واذا زيد عليه ... صار س ورح على ح ط صار رط

ورح اعظم من س وجميع رط اضعاف لجميع اب ... فاذن وجد لاب ح اضعاف

متساويه وله اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف ... لم يزد اضعاف ح عليه

فبحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدت له ... زادت على اضعاف

ح ولم يزد على اضعاف اب فنسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه

الاقدار المتساويه النسب الى مقدار واحد متساويه وكذلك التي نسبة مقدار واحد اليها مثلا

نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب

فا ب متساويان وذلك لانها لو اختلفا لاختلفت النسبتان اليهما مقايراتان

... فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اعظم مقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا

مقدارين

لانه لو كان اه اعظم ... ولم يكن ... ان يكون ما اعظم

لانا اذا اخذنا ... وهو ... الاعظم ...

ما اردناه ... اعظم

نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت
نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة ا الى ح اصغر من نسبة ب اليه كذلك
فاذن هو اعظم. ايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان
مساويا لب كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ح اليه اعظم
من نسبته الى ب وليس كذلك فان هو اعظم اقول وهذا انما يقع في المقادير المتباينة وذلك
ما اردناه.

النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنأخذ لاقدار
ا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز
اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ل م ن فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا ولان نسبة ه الى ز
كنسبة ح الى د فيكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك لم ن معا فاذن
زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز وذلك ما
اردناه. النسب المساوية لنسبة اعظم من ثالثة اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه
الى ز فلنأخذ لح وله اضعافا متساوية الى ان يزيد التي لح على التي
لد ولا يزيد التي له على التي لز ولتكن ح ط لح وك ل لد ولنأخذ لا اضعافا
بعدة ما كانت ح ط لح ولب اضعافا بعدة ما كانت ك ل لد
فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لنه
معا ولكن ح يزيد على ك وط [illegible] يزيد على [illegible] ثم يزيد على [illegible] وط [illegible] يزيد
على [illegible] فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه
اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د
وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ز
ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ح ط ك

ولسـ ى ر ايضا وبر لـم د ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل ه واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه ۔ اذا كانت اربع مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثاني كان الثالث اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا

نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ولنكن ا اعظم من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم نسبة الى ب فب اعظم من د ومثل ذلك تبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه

اقول وما خلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاوليين ان كانا من جنس غير جنس الاخريين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب فيهما ۔ الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا ب اضعاف لـ ج د فنسبة ح الى ر كنسبة ا ب الى د ه ولنقسم ا ب على ح ط ك و د ه على ل م ن فنسبة ح الى ر كنسبة ح الى ل لانهما مثلاهما وكنسبة ط الى م ولنسبة ط ب الى م ه وجميعه الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى ر كنسبة ا ب الى د ه وذلك ما اردناه ۔

اذا كانت اربع مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د نقول فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولنأخذ لا ب اثنى اضعاف متساوية اما كيف وقعت وهي ر ح و لـ ح د ايضا ط ي فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح واعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فقدرا اللذان هما اضعاف ا ب يكونان معا على ط ح اللذين هما اضعاف ح د اما زايدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه ۔ اقول يشترط فيه ان يكون الاربع من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع

المساواة تبين بشكل ٧ د ٩
والصغر تبين بشكل ١٥

بالابدال متناسبة . اذا كانت مقادير مركبة متناسبة فمفصلة كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ه كنسبة حد الى د ز على التركيب
نقول نسبة اه الى ه ب كنسبة حد الى د ز على التفصيل ولناخذ لاه ب
ح د د ز اضعاف متساوية اي مكانت وح ط ط ك ل م د ح ط ى
لاه ط ك لدب فمجموع ح ك لاب ايضا كذلك والصحيح لدل
وكذلك ح ك له اضعاف لاب حد متساوية وناخذ له ب ز د از سه
اضعاف متساوية اي مكانت ومركبة مع ع فاضعاف ط ك الاول لدب الثاني
كاضعاف م الثالث لزد الرابع واضعاف ك سه الخامس لدب الثاني كاضعاف ف
مع السادس لزد الرابع فمجموع ط سه لدب م ع لزد ع ك له اضعاف لاب حد
متساوية وط سه م ع اضعاف لدب زد متساوية ونسبة اب الى ب كنسبة حد
لدر فح ك له معا اما زايدان على ط سه م ع او ناقصان او متساويان ونسقط
ط ك م د المشترك فط ل م معا اما زايدان على ك سه د ع او ناقصان او متساويان وح ط ل م
اضعاف متساوية لاه حد وك سه د ع اضعاف متساوية لدب زد فحكم عكس المصادرة نسبة اه
الى ه ب كنسبة حد الى دز وذلك ما اردناه . او نقول وتوطئة ان لم تكن نسبة اه الى ه ب كنسبة حد الى دز
فلتكن كنسبة ط الى دز وابدلنا كانت نسبة اه الى ط كنسبة ه ب الى دز فنسبة اب الى ط كنسبة ه ب
الى دز واذا ابدلنا كانت نسبة اب الى ه ب كنسبة ح د الى د ز كنسبة ط ى الى د ز فيساوي ط ى لدز هذا خلف وانما
لم نورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي
الصاد اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة فمركبة كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اه الى
ه ب الى د ز على التفصيل تقول نسبة اب الى ب ه على التركيب والا فلتكن كنسبة حد الى
ح اولا اصغر من دز فاذا فصلنا كانت نسبة اه الى ه ب [illegible] كنسبة ح ى الى
ح ز [illegible] وكذلك نبين ان كان ح ى اعظم من د ز
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه او نقول وتوطئة اعنا على الابدال لما كانت نسبة اب الى
الى ح [illegible] فاذا ابدلنا كانت نسبة [illegible] ولنسبة اه الى [illegible]
كنسبة [illegible] فاذا ابدلنا كانت نسبة [illegible] واعلم ان [illegible] بالمفصل والمركب
بين القلب مثلا اذا كانت نسبة اه الى [illegible] فاذا قلبنا كانت نسبة [illegible]

كنسبة د الى ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الى د كنسبة ه الى ز وبالخلاف نسبة ب الى ا
كنسبة ز الى ه وبالتركيب نسبة ج الى ا كنسبة د الى ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل وانما اثبت
التناسب على الخلاف مع محتاج البيان لانه تبين بالمطاردة ▪ اذا كانت اربع مقادير متناسبة
ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيات ايضا على النسبة مثلا نسبة ا ب الى ج كنسبة د ه
الى ح ز وقد انقص ا ح من ا ب و ح ز من د ه كانت نسبة الباقين كنسبة الجملة وذلك انا
اذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى ح ز واذا فصلنا كانت نسبة ه الى ا كنسبة [illegible]
الى ح واذا ابدلنا كانت نسبة [illegible] الى د كنسبة ه الى ح اعني [illegible] وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى الاخر فلتكن [illegible] كذلك فنسبة جميع [illegible] الجميع
[illegible] كنسبة [illegible] وكانت نسبة [illegible] كذلك فنسبة [illegible] واحدة فيجب تساوي [illegible]
فالحكم ثابت ▪ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف
اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر وان كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة ه ز
ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من
نسبة ج الى ب ان يكون ا اعظم [illegible] الاصغر ان اعظم نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه
ان كان مساويا له او اصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما
مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة ز الى ه اعني [illegible] كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو
له وكان اعظم منه هذا خلف ولكن اصغر فنسبة ز الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من
نسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا اصغر من ج هذا خلف ▪ اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة من الصنف الاخر واضطربت النسبة
ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخر وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف
ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه نقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم
من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم
من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على قياس ما مر

اي في النسبة المساواة التي حققناها في الصدر

اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه فنقول فنسبة
ا الى ج كنسبة د الى ز فلنأخذ لا ا ب د اضعاف متساوية امثال ومن ح ط ولـ ه كذلك
ومن ك ل ما ر كذلك ومن م ذ فلان نسبة ا ب كنسبة د ه يكون نسبة ح ك
كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ذ فمقادير
مع مقادير ط ل ذ على الانتظام في زيادة ونقصان ومساواة ح ط لـ ذ
معا فاذن نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وذلك ما اردناه اقول وان
اخذنا لا ب ج اضعاف امثال متساوية ومن خ ك م ولـ د ه ز
كذلك ومن ط ل ذ كانت ح ك م على نسبة ا ب ج وط ل ذ
على نسبة د ه ز وح م يكون زايدا على ط ذ معا وناقصا او مساويا
فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وبالابدال نسبة ا الى د كنسبة ج الى ز وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة د ه وبالابدال نسبة
ا الى د كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز وبالابدال نسبة ب الى ه كنسبة ج الى ز فنسبة ا الى د كنسبة ج الى ز وبالابدال نسبة
ا الى ج كنسبة د الى ز اذا كانت صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من الصنف الآخر
واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف
ونسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه نقول فنسبة ا الى ج كنسبة د الى ز فلنأخذ لا ب د
اضعاف متساوية امثال ومن ح ط ك ولـ ج ه ز كذلك ومن ل م ح ط على نسبة
ا ب و م د على نسبة ه ز فنسبة ح ط الى م ذ والتصالية ب ج كنسبة د ه فنسبة
ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م د على الاضطراب فزيادة
ونقصان ومساواة ح ك لـ د معا فاذن نسبة ا الى ج كنسبة د الى ز وذلك ما اردناه
وفي بعض النسخ يوجد لا ب ج اضعاف متساوية امثال ومن ح ط ل ولـ د ه ز كذلك
ومن ك م د وتبين ان ح ط ل على نسبة ا ب ج و ك م د على نسبة ه د ز
فيكون على الاضطراب مثلها ثم تتم البرهان ولا تتم ايضا الا بالابدال
اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة
الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني

كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثال نسبة اب الى ح كنسبة ده الى ر ونسبة ح الى ج كنسبة ط الى ر فنسبة جميع اج الى ح كنسبة جميع ط الى ر وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة ده الى ر وبالخلاف نسبة ح الى ب ح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة المسطم نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ط الى ر فبالمساواة المسطم نسبة اح الى ح كنسبة د ط الى ر وذلك ما اردناه

اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثاله نسبة اب الى ح د كنسبة ه الى ر واب اعظم الاربعة واصغرها ر فنقول فمجموع اب ر اعظم من مجموع ح د ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ر فنسبة اب الى ح د كنسبة ب ح الى ط د الباقي ذات اعظم من ح د فح ب اعظم من ط د ونجعل ح ا مشتركا فيصير جميع اب ح ط اعظم الاول والاخر اعظم من جميع ح د اح اعني الباقيين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل آ صدر

السطوح المتشابهة واضلاعها من التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة الاضلاع من التي اضلاعها متناسبة على التقدم والتأخر بان يقع في كل منها مقدم وتال وارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته والخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب من الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب من التي تجزأ ببعض تلك النسب فيحدث النقص اول كان لنسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة من كمية الاضافة ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هو المعتبر بالقياسين فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والاسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها ليقدر بها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتعذر بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة

والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض لكن لا الى نسبة
ولا الى نسبة ولكن المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة المؤلفة اب والاح نسبة حرى فيح قدرا
نسبة اب حرى والتضعيف في ان لنا خذ قدرا يكون نسبة اليه كنسبة الح و
لكن ط فط هو قدر نسبة بالفعل من تبنك النسبتين وهو قدر يقع بين ه و بينه قدر
اخر يكون نسبة ه اليه كنسبة الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة
الاخرى وذلك لان نسبة ه د كانت كنسبة اب ونسبة د ط كنسبة ه ح اعني كنسبة حرى
فقد وقع بين ه و ط على نسبتك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول ان كل ثلثة اقدار
نفرضها من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن
نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير اب ح فنسبة اح مؤلفة من نسبة اب ونسبة
ب ح وذلك لانا اذا جعلنا نسبة اب كنسبة ه د ونسبة ب ح كنسبة ه ح تبين مثل ما مر
ان نسبة اح يكون كنسبة ه ط وايضا ان نسبة بعوض تبيطي فهو يصير باعتبار وسط مؤلفة وان نسبة بعوض
مؤلفة فهو يصير باعتبار رفع الوسط بسيط بل ان نسبتين كانتا يصير بجعلها في حدود مشتركة الاوساط
نسبة مؤلفة واذا عرفت التأليف فهو التجزئة المقابلة له على ذلك ما رأيت ايضاه
السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
نسبة القواعد مثلا سطحا ه ح ح د ومثلثا اح اح د متساويا الارتفاع
فنسبة احد السطحين والمثلثين الى الاخر كنسبة ب ح الى ح د ولنخرج د
في الجهتين ولنفصل مثل ب ح ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل ح د
ما امكن وهو د ك ك ل ونصل اح اط اك ال
فمثلثات اح اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث اح وقواعد ح ب ب ح ح ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب ح وكذلك مثلثات اح د اد ك اك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث احد
وقواعد ح د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح د وجميع اط ان كان زائدا على جميع ال كان
ط ح زائدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث اح الى مثلث احد كنسبة
ب ح الى ح د وكذلك في السطح وذلك ما اردناه اولا وان
السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات
ولنكن مثلثا اح د ح ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الى ح ه

اقول فان نقلتهما اعني ارتفاع العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا له ونصل ط د ط ه فيصير
مثلث ا ح ا مثلث ط ح ه لكونهما على قاعدة ... ومثلث ا ح ا مثلث ... واحدة فهما متساويان
هف فالحكم ثابت وفي السطوح علمنا اذا اخرج خط من ضلع مثلث على ضلع اخر فان كان موازيا
للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة فان قطعهما على
واحدة فهو مواز للضلع الباقي ولكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن
موازيا لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثا ب د ه ج د ه الذان على
قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الى
مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج
والقضية بالعكس لنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فنسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ب ه
ونسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان
فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول ولو فرض ان كان د ه موازيا ولم يكن نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ج فلتكن كنسبة ا د الى د ز ونصل ز ه ... كام
تساوي مثلثي ... ثم يتوازي ... المتوازيان لده
متوازيان وهما متقاطعان هف والقضية ان كان نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه ج وليس د ه موازيا لب ج ... كنسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ز ح
فنسبة ا ه الى ه ج كنسبة ا ه الى ه ز ... هف فالحكم ثابت كل مثلث
خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر
كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر على الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن
المثلث ب ا ج والخط الخارج من زاوية ا د ولنخرج من ج ج ه موازيا لا د ونخرج ب ا
الى ان يلاقيه على ه فزاويتا ب ا د ه الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا
د ا ج ا ج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب ا ج منصفة بخط ا د
فنقول نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ج ه ا ه ج
يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني ا ج والقضية
لنفرض نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا
الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ه وا ج واحدة فهما متساويان فزاوية ب ا د اعني زاوية د ا ج مساوية

بالشكل الثاني من المقالة
... خط ...
... متوازيا ...

لزاوية اده اعني زاوية ح ا ى وذلك بما اوردناه اولا ولو لم نخرج عمود ى ز ه د ز على الضلعين فان
كانت زاوية ب اد منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا د كون ب ا اوتر
فالمثلثين ونكون المشتركة وضلعا ارتفاعا مثلثي ا ى ب مثلث
ب ا ى مثلث د ا ى كنسبة ا د الى ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا
القاعدة ب ى ى ح كنسبة ب ا الى ا ح فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب ى ى ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ا ح قاعدتين
كانت نسبة المثلثين نسبة القاعدتين وكان ارتفاعاه متساويين والمشترك فزاويتا ا ى ب ا ى ح
متساويتان كل مثلثين تتساوى زوايا تماثلها النظائر فاضلاعها النظائر متناسبة مثلا في مثلثي
ا ب ح د ه ز زاويتا ب ا ح ه د ز متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا
ه ز د فنقول فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ه د الى د ز
وكنسبة ا ح الى ب ح ولنكون على خط ب ح ونخرج ب ا ح الى ان
يلاقيا على ر ويكون ا ح موازيا لـ ر ه و ه ح موازيا لـ ر ب ويصير متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة
والداخلة فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ب ا الى ا ر اعني ا ح ولنسبة ه ح الى ح ه كنسبة ر ح اعني ا ح الى ح ه
فنسبة ا ب الى ح ه انتصاكنسبة ا ح الى ح ه وذلك ما اردناه اولا ولو حصر ولك المثلثات
الخ ه والمساويان زاويتا ح وزاويتا ح د فان كان ا ب مساويا لـ د ح كان كل الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول
ونفصل ب ر مثل ح د ونخرج ر ط موازيا لـ ا ح فيكون مثلث ر ط ب
مساويا لمثلث د ح ه وتستوي ا ب الى ب ر كنسبة ح ا الى ط فنسبة
ا ب الى ب ر كنسبة ح ب الى ب ط و ب ر مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى ح د كنسبة
ا ح الى ح ه ط كـ موازيا لـ ا ب او نبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك لغير نسبة
المساوي لـ ه • كل مثلثين تتناسب اضلاعهما فزواياهما النظائر متساوية مثلا في مثلثي ا ح ه د و
نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ح الى ا ه ونسبة ح ا الى ه د ولنعمل على ه •
زاوية ه د ح مثل زاوية ب وعلى د نقطة زاوية ه د ح مثل زاوية
ح ونخرج ضلعي ا ا الى ان يلتقيا على ح فيكون زاويتا مثلثي الح ه والنظائر
متساوية ونسبة ح ا الى ه ر كنسبة ا ا الى ح وكانت كنسبة ا ا ه ى فلح ه ى متساويان وكذلك

فنبين ان زوايا ب ح متساويان فزوايا مثلث د ه ز مساويه لزوايا مثلث ا ب ح ه ر اعنى زوايا مثلث ا ب ح على
التناظر وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر ولنكن المثلثان كما وضعتهما في الشكل المتقدم ا ب ح
د ه ز فان كانا متساويي الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من د ه ونفصل
ب ط مثل د ه وب ك مثل د ز ونصل ط ك فنسبة اب الى د ه كنسبة ا ب الى ب ط
واذا فصلنا كانت نسبة ا ط الى ط ب كنسبة ا ك الى ك ح فط ك موازيا لا ح ويمكن نبين ان ط ك
موازيا فيكون ا ك مثل ز ط واضلاع مثلثي ب ط ك د ه ز النظائر متساويه لكن زوايا مثلث ب ط ك
ب ا ح النظائر متساويه فزوايا مثلث ا ب ح د ه ز النظائر متساويه ⁂ اذا تساوت زاويتان من مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زوايا مثلثين فليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز متساويتين ونسبة اب
الى ده كنسبة ا ح الى د ز ولنعمل على د ز خط د ز
زاوية ز د ح مثل زاوية ا وعلى زاوية ز د ح
مثل زاوية ح ويخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلث ا ب ح
متساويه فنسبة ا ح الى د ح كنسبة اب الى ب ح وكانت كنسبة اب الى د ه فدح د ه متساويان كذلك زاويتا د المساويتين
لزاوية ا فزوايا مثلثي د ه ح د ز ح النظائر متساويه وذلك ما اردناه اولا وبوجه اخر
ان كان ب ا ح مساويين لـ ه د ز ثبت الحكم والا فليكن ا ب ا ح اطول ونفصل ا ط كد ه وا ك كد ز
ونصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة ح ا الى ا ك وبالتفصيل
نسبة ب ط الى ط ا كنسبة ح ك الى ك ا فط ك موازيا لـ ب ح
فزوايا مثلثي ا ب ح ا ط ك النظائر متساويه ⁂ اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما
ليس باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا
لتساو زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت
نسبة اب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ح ز اما اصغر او ليس باصغر من قائمة
فنقول ان زاويتي ب ه متساويتان وكذلك زاويتا ح ز فان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين فلتكن
اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ح مثل زاوية ز فنسبة اب الى ب ح كنسبة ح ب الى ه ز وكانت
كنسبة ه د الى ه ز فبح بح متساويان وزاويتا ح ح متساويان فان لم تكن كل واحدة
من زاويتي ح ز اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمة هف وان كان اصغر من قائمة

انظر ثبت ان ط ك قطع ضلعي ح ب ا ح عاى النسبة واحدة فيكون موازيا له

لان زاويتي ق تساوي زاويتي ر ح لان كل ثلث ثلث بعد المتلثين

اما التساوي اولاً وكما يعلم بالوهم والعقل اما تساوي الموية لها فانها ظاهرا تلك الزاويا الزاويا

اي ان كانت زاويتا ح ز منها اصغر من قائمة ان كانت مساوية لقائمة

اي بالوهم

اي ان كان كل واحدة من ح ز اصغر من قائمة

كانت زاوية ا ب ج اصغر وزاوية ز اكبر من قائمة ووضعت اصغر منه فاذن زاويتا ه ب د [illegible]
زاوية ح [illegible] متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فايدة الشرط كل واحدة من مثلثي ا ب ج د ه ز
الشبيهين حاد الزوايا دا ب اطول من ب ج ونخرج من ب عمود
فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك
فهو مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك ه د ز زاويتا ا ه
متساويتين ونسبة ا ب الى ب ك كنسبة ه د الى د ز ولا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا
منفرجة وزاوية ه ز د حادة واما قولنا اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر ليلا يخرج القائمة
من القسمة وغفل ثابت عن ذلك اذا خرج عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها قسم المثلث
مثلثين متشابهين ومتشابهين للمثلث الاعظم مثل اخرج من زاوية ا القايمة في مثلث
ا ب ج عمود ا د على ب ج فيقول ان مثلثا ا ب د ا د ج متشابهين
ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة
و زاويتا ا د ب ج ا ب قايمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين
فيكونان متشابهين فنسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د
ج ا ب واما مثلثا ج ا د ا د ب فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ج مثل زاوية ب ا د وزاوية ج ا د
مثل زاوية ب فيكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وقد تبين من ذلك
ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة
وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه يريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين
وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة
ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا
ا د د ج كانت زاوية ا د ج قايمة و د ب عمود خارج منها الى الوتر ا ج
فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا على
الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف
المشترك فهو الوسط بينهما وذلك كما اذا رسمنا على العظمى ا ج نصف دائرة ا د ج
ونخرج من ب [illegible] فهو الوسط بين ا ب ا ج وذلك لانا اذا
وصلنا ا د د ج كانت زاويتا ا د ج ب د ه قايمتين

٣٣

وبسط داوية ه د ج المشترك بين زاوية ح د ب مساوية لزاوية د ا اعنى ا ق فمثلث ب ا د ح ج
زاوية ب مشترك وزاويتا ب ا ح د ب متساويتان بقى زاويتا د ا ح د ايضا متساويتين
فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ح وقد بان انه اذا كان عمود على خطين يتصل خارج فصلهما
وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخط نصف دائرة مر بطرف العمود يريد ان نخرج خطا
مائلا الى الخطين معروضين في النسبة ولتكونا ا ب ا ح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق
ونخرجهما ونخرج ب ه مثل ا ح ونصل ح د ونخرج ه ه د موازيا له ح د فهو المطلوب
لان نسبة ا ب الى ب ه اعنى ا ح كنسبة ا د الى د ه وذلك ما اردناه
القول ونريد اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة ونمر زاوية او نصل ج د على نصف دائرة ا ح د
ونخرج عمود ح د على ج د ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فهو المطلوب
الخطين لان ح ا عمود من زاوية ح القائمة على وتر هما فنسبة ب ا
الى ا ح كنسبة ا ح الى ا د ونريد اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ب ا ح ونرفعه ونرا انثل اقصرهما
ونمر عمود ا ه على ح ف ه بالخطين وذلك ظاهر يريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
معروضة في النسبة ومثلا خطوط ا ب ا ح فنرسم خطين محيطين بزاوية ونمر ا د د ونفصل
منه ب ح مثل ب ونخرج د ط مثل ح ونصل ح ط ونخرج
ه ه ه موازيا له ط فهو الرابع الخطوط لان نسبة ح الى
الى ح د كنسبة ه ط الى ح ه وذلك ما اردناه
اول ونريد حسن نجعل الاول ... ثالث ونمرات ا ح محيطين بزاوية ونصل ح ونخرج
الثلث وسواء منطبقا على ا ب ونخرج ه ه موازيا له فنفصل ا ه
الرابع ... وذلك ظاهر وهذا الكلام زيادات ثابت يريد ان نفصل
من خط معروض جزءا ولكن الخطات والجزء الثالث فنخرج ا ح خط مع
بزاوية اذ نفصل منه ا د ه ه متساوية كيف اتفق ونصل ح د ونخرج ه ه موازيا له فنفصل
ا ب ثلثه وذلك لان نسبة ا د الى ا ب كنسبة ا د الى ا ح وا د ثلث ا ح فا ه ثلث ا ب وذلك ما اردناه
القول وللبلس الخط وجه مشهور لا نحتاج فيه الى ما نعود بشكل من المقالة الاولى
ولسائر الخطات ونرسم على مثلث ا ح ب متساوي الاضلاع
وينصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونمر زاوية
ب بدء ه وكل واحدة من زاويتي ا د ه ب د ه بدر د ح ...

ونرسم

ثم يخرج ... في الاول ... على ... ثلث ... الكلام ...

اقول فاستصار على زح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث
المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحدة من زاويتي داب دبا
ثلث قائمة ويبقى زاوية اب د قائمة وثلث فيكون كل واحدة
من زوايا د ثلث قائمة ولتساوي زاويتي زد اى تساوي زا دى وكذلك ح د ولكون زاويتي
ب دح ثلثي قائمة يبقى زاوية دح ثلث قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي زدح دح ز ايضا
كذ زح ح د وكان اركد ونح كح فاذن اقسام ادزح ح متساوية
مفروضا على ثلثة اقسام خط اخر وليكن المفروض اب والمقسوم اح على ده
ونجعلهما يحيطان زاوية ونصل لح ونخرج ه ز د ح موازيين لحب ود طك
موازيا لاب نقول فان القسم زح على ثلثة اقسام اح وذلك لان سطح اد ال
بح كنسبة اد الى ده ولنسبة اح ب اعني نسبة ط اال طك لكون كل واحد من سطحي د ط ح ك متوازي الاضلاع
كنسبة ده الى ح ه وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان
كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة كان السطحان
متساويين مثلا تساوت زاويتا من سطحي اح ح د المتوازيي الاضلاع ولتساوي السطحان
اولا نقول فنسبة لح الى اح كنسبة ح ا الى ح د ولنفرض السطحين على ان لح ح ه متصلان
على الاستقامة وكذلك ح د د و ونتمم سطح ده فلان نسبة سطح اح د المتساويين الى سطح د ه
واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة لح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة ح ا الى ح د فهي متناسبة وايضا
لتساوي النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ده هما نسبتا الاضلاع
ولتساوي نسبتهما الى شيء واحد تقتضي تساويهما وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان
من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت
زاويتا ح من مثلثي اح ح د ه ولنكونا اولا متساويتين نقول فنسبة اح
الى ح ه كنسبة د ح الى ح ب ولنجعل اح متصلا بحه على الاستقامة وكذا لح د ونصل
ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث لح ه واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما
اليه نسبة اح الى ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة د ح الى ح ب تساوت النسبتان
نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين

وذلك

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لكن المثلثان متساويه الارتفاع والمتساويتان زاويتا ا د فان تساوى ضلعات اب د ه فالحكم ظاهر لان تساوى المثلثين يقتضي تساوى ضلع
اح د ر فانا اذا توهمنا تطبيق اب على د ه والزاوية
على الزاوية واختلف ضلعا اح د ر اختلف المثلثان والنسبة
المذكورة في المصادرة الثالثة ثابتة وانما تكون الاضلاع على تلك النسبة بعينها تساوى ضلع اح د ر المتعضة
لتساوى المثلثين وان اختلف ضلعا اب د ه ولكن اب اطول فنفصل منه اح مثل د ه ونصل ح ح
فعلى تقدير تساوى المثلثين ان يكون ضلع د ر اطول من اح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ر اصغر من مثلث اح د ولكن اط مثل د ر ونصل ط ح ط ب فمثلث اح ط تساوى مثلث د ه ر
ومثلث اح د مشترك يبقى مثلثا ب ح ح ط د متساويين في تواري ب ط د ح فنسبة اب الى اح ه اع
اع الى د ه كنسبة اط اعنى د ر الى اح واما على تقدير تساوى النسبتين فاذا كان اح اعنى د ه اقصر من اب وجب
ان يكون اح اقصر منه د ر ونتمم الشكل ونبين من تساوى النسبتين تساوى مثلثي ب ح ح ط د ونجعل اح
مشتركا فيتبين تساوى ... اما ان قد بينا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي
الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين
كل اربع خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر
كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح ... ل في الاخير
كسطح احد الباقيين في الاخر منهما كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
اب ح د ه ر ونخرج من اح عمودي اح ح ك مثل خط ر ه
ونتمم سطحي اط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت الاضلاع التي تحيط بالزاويتين المتساويتين متكافئة لان نسبة اب
الى ح د كنسبة ح ك اعنى ه الى اح اعني ر فكان السطحان متساويين وان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه. كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط وان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن
الخطوط اب ح ور ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة
يكون سطح اه د مثل سطح ب في اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل
مربع ب اعني ب ال ح وذلك ما اردناه. كل مثلثة ست ... احدهما ... الا ...

كسطح ضلع الاعظم من الاضلاع مساو لمثلثات مثل ا ى د ه والمثلث الذي كسطح الى ه ومثله

وليكن ب ح مثلث ضلع ط ه وفي السطح ونصل ح فنقول ان ا ب ح

ى ه ومساويا لها وزاويته ومتكافيا الاضلاع له ا ب ى د

د ه اعني ط الى ه وكسطح ه د الى ح فيها متساويان ولسطح مثلثا الى مثلث ا ب ح اعني مثلث ى د و

كسطح ط الى ب ح اياه لسطح ط الى ه مساو ه و ذلك ما اردناه اقول ولا خلاف الثاني يكون ب ح

مساويا لنحو او اطول منه وبوجه اخر لان كان ى ه مساويا لا ب ولى المثلثان متساويان لان نسبة

له الساوى من نسبة الساوى وان لم يكن مساويا له ولكن اقصر فنفصل من ب ا

مثل ى ه و ب ط مثل ه ر ونجعل ب ك تاليها في النسبة ونصل ح ح ح ط

ك ط ح ونتم توازي ك ط ح ح ب مساو نسبتي ط ب ط ب ح ب ك وساو ه

مثلث ب ح ط ب ك ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث ى ه ر د مثلث ا ك ب ح على ا ب

ك ب ح مثل الى ه ه وكسطح ب ا ب ك اعني ب ا ب ح بل ب ا ى ه مساو

السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات متشابهة مساوية العدة ونكون سطح السطح

كنسبة ضلعيها النظيرين مثلا سطحا ا

الحدة ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه

ه ح ح ل ل ط فينقسمان بها بمثلثات

مساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ر ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة ه ا الى ل فمثلثا ا ب ه

ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه كزاوية ل ح ط ولسطح ه ال ح ل اعني ب ا الى ح ك كسطح ط الى ح ط

فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان وكذلك ح مثلث ه ح ال ط ح ولما كانت نسب جميع الاضلاع

النظائر واحدة ولسطح مثلثات سطح الى النظائر كنسبة واحد بل كنسبة ضلع الى ضلع فيسطح السطح

الى السطح كنسبة ضلع مساو وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم

الخطوط شبيها مفروضا مثلا على خط ا ب شكلا شبيه

الخطوط شكل مفروض ح ى فيقسمه بمثلثات ونعمل

على ا ب زاوية ب ح كزاوية ى ه ر وعلى ب زاوية ب كزاوية

ى و ح ح ضلعيها الى ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ى ه ر ثم نعمل على ا ح زاوية كذا وهو ح ه ح ر

و ح ح ضلعيها الى ط وهكذا الى ان تتم الشكل فيكون شبيها ى له ر وذلك ما اردناه السطوح

ونذكر ان اضلاع المثلثات متناسبة وزواياها متساوية ... الاضلاع ... مساوية وزواياها ... لسطح واحده

سطح واحد مشابه مثلا كسطحي اد الشبيهين
سطح س وذلك لتساوي الزوايا النظائر
وتناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما شكلة اب وفي شكله د ب وذلك ما اردناه
اذا عملت
سطوح متشابهة
على خطوط كل
اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح متناسبة
كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب حد هز ح ط والسطوح ك ب ل د هما لعمل واحد وم ه ل ح
ط هما لعمل واحد ولنكن ع ثالث خطي اب حد في النسبة و ح ثالث خطي ه ز ح ط فان كان نسبة
اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط كنسبة ه ز الى ح وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ح
ك ب الى ل د كنسبة م ه ز الى ح ط واما ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى حد كنسبة
ه ز الى ح ط فلتكن نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف ق شبيها بـ م ه ز ونسبة
ب الى ل د كنسبة م ه والى ص ف ق وكانت كنسبة م ه والى ح ط فـ ص ف ق ح ط متساويان
لتساوي نسبة م ه واليهما ومتشابهان لكونه شبيها بهما فيتساوى الاضلاع النظائر ف ق ح ط
فنسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه
السطوح المتوازية الاضلاع
الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة والكل
على وضع واحد مثلا كسطح ط ه و ح الكائنين على قطر ب د وذلك لان
مثلث ب ح د يكون لتوازي ه ح ع شبيها بـ ا ه ح بالعكس ولان
كنسبة ب ع الى ك د في مثلث ب ا د شبيه بـ ا ل ك د كنسبة
ب ال ط ا الى ال ك د فاضلاع سطحي ا ح ر ح النظائر متناسبة وزواياها متساوية فهما متشابهان
وكذلك يتبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان فسطحا ر ح ط ه الشبيهان بـ ا ح متشابهان وذلك ما
اردناه واذا فصل سطح متوازي الاضلاع سطح شبيه على زاوية مشتركة ووضع واحد
فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح وسط ا ح على زاوية المشتركة فالقطر يكون د ر ب والا
فليكن ط ب ولـ ح ط ك موازيان لـ د ه و الى ط ه ك على سطح ا ح فنسبة ا د
الى ه لنسبة ح ر الى ر ك وكانت كنسبة ح ر الى ر ح فر ك ر ح متساويان

بالمصادرة السادسة

لان نسبة ح د الى ح ك كنسبة ا ر الى ر ح
لتساوي ح ب الى ح ... ا ب
الثالثة

بالمصادرة

الخطوط المفروض في ...

سع فان لسطح ر ت د ا ك ما اردناه

كل متوازى اضلاع او ب راد سان منها فسه

احدهما الى الاخر مولفة من نسبتى اضلاعهما مثلا كسطحى

ا ح ح ر المتساوى زاوية ح و ليكن ضلعا ب ح ه ح

على الاستقامة و ه ح ط د و نتم سطح د ح و ليكن نسبة ط

ا لى ح ح كنسبة ك الى ل و نسبة د ح الى ح ه كنسبة ل الى م فنسبة ك

الى م كنسبة ك الى ل مولفة من نسبة ل الى م و لان نسبة سطح ا ح الى سطح

الى سطح ح د كنسبة ط ح الى ح ح اعنى ك الى ل و نسبة سطح ح د الى

سطح ح ر كنسبة د ح الى ح ه اعنى ل الى م يكون نسبة سطح ا ح ر بالمساواة المسطح كنسبة ك الى

م مولفة و نسبة ك الى م مولفة من نسبة ك الى ل اعنى نسبة ط ح الى ح ح و من نسبة ل الى م اعنى نسبة د ح

الى ح ه فسطح مولفة من نسبتى اضلاعهما و ذلك ما اردناه نريد ان نعمل سطحا

يشبه سطحا معلوما و يساوى سطحا اخر مثلا ا يشبه سطح ا ح و يساوى سطح د فنضيف

الى ح ح سطحا يساوى ا ح و هو ب ر

و على ح ب ح و نعمل على ح ا سطح ر ح مساويا

لسطح د على ان يكون ر ب ر ح متوازيا متواز

ب ح ه ر فيحدث عرض ح ح و ح ح و ح ح و سطحا في النسبة و هو ط ك و نعمل عليه سطحا مالك

شبيها بسطح ا ح فهو ما اردناه و ذلك لان نسبة ط الى ح ح اعنى نسبة سطح ب ا الى سطح

ر ح مولفة ط الى ط ك مثناه اعنى نسبة سطح ا ح الى سطح ط ك و سطح ب ر سطح

ك ط ك الاضلاع اما نصاف الى خط و نقص عن تمام سطح ما

سبهه بالتوازى الاضلاع المعمول على نصف الخط و موضوعه

كوضع هو المعمول على نصف الخط المشابه لطوله النقصانات مثلا

سطح ر مضاف الى ا ح و هو نصف ا ب و تم ح و نصف

ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان سوا عن تمام الخط سطح ب ك النسبة لحر

و الموضوع كوضع معمول سطح ا م المضاف الى ا ب الذى و عنه سطح ح ر الشبيه بسطح

ن د ه و سطح العقصان اعظم من ا ک د نفصل قطر ب ا و نتمم الخطوط فلان ه ط اعظم
اعظم من ه ک اعنی ح ک یکون جمیع ح ه اعظم من حش ا ک و ذلک ما اردنا زیدان نضیف
الی خط مفروض سطحا متوازی الاضلاع مساویا لسطح مستقیم الخطوط على ان یفضل
عن تمام الخط سطحا شبیها بشکل مفروض متوازی الاضلاع و یجب ان لا یکون السطح المستقیم
الخطوط اعظم من الذی یضاف
الی نصف الخط شبیها بالشکل
المفروض لما مر فی الشکل المتقدم
فلیکن الخط ا ب و السطح المستقیم
الخطوط ح و المتوازی الاضلاع المفروض ی
د و المطلوب ان نضیف الی ا ب متوازی اضلاع مساویا لسطح ح على ان یفضل عن ا ب
سطحا شبیها بسطح د فننصف ا ب على ح و نعمل على ب ح ح ک شبیها بد و
نتمم سطح ا م فان کان ا ط مثل ح فقد عملنا و ان کان ا ط اعظم من ح جعلنا ن م مساویا للفضل
ا ط و ح ل لسطح ا ح ط فنصل ط س مثل ح ل فقطع مثل ل م و نخرج ع مواریا لط ح و س ف
ف موازیا لا ب فنفصل و ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب و ذلک لان سطح ا ع ن د م هو فضل
ا ط اعنی ح ک على ح فیکون علم س ه فیع سطح ا ف مساویا لح فاذن قد اضفنا ا ف الى
خط ا ب مساویا لح و قد نقص عن تمام ا ب سطح ه ق الشبیه بد و ذلک ما اردناه اقول
و الوجه فی تحصیل فضل ا ط على ح ان نعمل على ا ح سطح ا س ه مثلا مساویا لح فیبقى
سطح س ه ه الفضل نرید ان نضیف الى خط مفروض سطحا متوازی الاضلاع
مساویا لسطح مستقیم
الخطوط على ان یزید المضاف
على تمام الخط سطحا شبیها
بشکل متوازی الاضلاع مفروض
فلیکن الخط ا ب و السطح المستقیم
الخطوط ح و المتوازی الاضلاع المفروض د و المطلوب ان نضیف الى ا ب متوازی اضلاع
مساویا لسطح ح على ان یزید على تمام ا ب سطحا شبیها بد فننصف ا ب على ح و نعمل على ا ب

علی ح ز شبیهاً مدرو فیکون سطحا ه ح م ا
لشبیهها مدرو مساویین و لکن ز و ه ا
مساو ه ا ط م

ح ح ك شبيها بـ ح د ونجعل سطح قد سه مساويا لسطحي ح ك ح معا وشبيها بـ د فيكون سطحا قد سه ح د متشابهين ولكن زاويتا ط رم متساويتين وضلعا ط ح ر م نظيرين و ح ط ح اما ان يصير ط م مثل ر م وط ك اما ان يصير ط ل مثل ر شه وص م ل م ح موازيين لا ك سه ويتم الشكل فسطح انه هو المطلوب وذلك لان سطح م لا عن قد شه يساوي جميع ح ك ح فعلم ح ذ ع اعني سطح ا د تساوي ح وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمام ه سه الشبيه بـ د وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب مستوي

اضلاع يساوي سطح ح ويحدث

على الفصل بين ضلعه المنطبق على

اب وبين اب سطح شبيه بـ ه فلنصف

اب على ر ونعمل على اب ر سطح اب ح ح شبيها بـ د ه وهو ح فان اردنا ان يكون

السطح المضاف ناقصا عن الخط وشرط فيه ان لا يكون ح اعظم من ا ح وكان ح مثل ا ح فقد عملنا والا اخذنا فضل ا ح على ح وان اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ك مساويا للماخوذ شبيها بـ د ه فهو شبيه بـ ح ولكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ر ح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ط وح خ مثل ل ك ونتمم م سه ح سه موازيين لضلعي سطح ب ح ما سه هو السطح المضاف المساوي لـ ح وقد حدث على الفصل بين ضلعه وبين اب سطح ب سه الشبيه بـ د ه وبيان مساواته لـ ح مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا اب على د فان كان مربع النصف مساويا لـ ح واردنا النقصان فهو تمم النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على سطح ح ا و مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف اب اقل من ا و نبعد ا ح ا ن كان اكثر وهو ده فسطح ا ه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفصل بينه وبين مربع د ب او د ه هو مربع ه د او د ب مثل ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي

من هذا الشكل هذا القدر نريد ان نقسم

خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثل خط اب فنعمل عليه مربع ا ه ونضيف الى ا ح سطحا مستوي الاضلاع مثل ا ه وهو ر ط زيد على تمام الخط مربع ر ح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ا ه

ويبقى زوج مثلث هـ ح وزاويتاح منهما متساويتان لعنا التكافؤ فشرط ح
الصحاح اعني اب ال ح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه اقول وهذه ا
القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال
النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا من وجه اخر يليق بهذا الموضع
اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما متوازيان للاخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان
الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان اح ب د ه وقد ركبنا على زاوية ح ب و
نسبة اح الى ب ه المتوازيين كنسبة ح الى د ه المتوازيين نقول فاب د
خط واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية
ح ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان
وجميع زوايا اح المساوي لزاوية ح ب د من زاوية ح ب العادل لقائمتين زاويتا
ح ب ا و ب د تعادلان قائمتين فاب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد
احاط بها ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية ح لكونها ولهاح
وزاوية الزاوية ه ب د واذا جعلنا ح ب مشتركة صارت زوايا المثلث كزاويتين قائمتين فالخط على الاستقامة
وذلك ما اردناه كل مثلث قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة مساو للشكلين
المضافين الى ضلعيها اذا كانا متشابهين به وبوضعه ولتكن المثلث اح والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة
مربع ب ا كنسبة ح الى ب امساه وكذلك نسبة الشكل المضاف لما الى نسبته المضاف
الى اب اسبه فنسبة مربع ح الى مربع ب اكنسبة الشكل المضاف الى
ح الى الشكل المضاف الى اب اوكذلك نسبة مربع ح الى مربع ح اكنسبة الشكل المضاف الى ح الى الشكل
المضاف الى اح فنسبة مربع ح الى مربعي ب ا اح كنسبة الشكل المضاف الى ح الى الشكلين المضافين
اليهما ومربع ح مساو للمربعين فالشكل المضاف الى ح مساو للشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود اد فنسبة
الشكل المضاف الى ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ح الى ب امساه اي كنسبة ح الى ب د ونسبة
الشكل المضاف الى ح الى المضاف الى اح كنسبة ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ح الى الشكلين المضافين
الى ب ا اح معا كنسبة ح الى ب د ح د معا ولكن ح مساو لب د ح د معا فالشكل المضاف الى ح مساو
لهما معا الى ب ا اح وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او
على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان اح د ه زو الزاويتان

اما على المحيط فزاويتا ا د واما على المركز فزاويتا ح ط لقول قسمة قوس ح ا الى قوس ه ر كنسبة زاوية ا الى زاوية
ح او زاويه ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ح قسي ح ك ك ل
متساوية لقوس ح ا ما امكن وفي دائرة ه ر قسى ر م م ن متساوية
لقوس ه ر ما امكن ونصل ط ك ط ل ط م ط ن فقسي ح ك ل
اضعاف لقوس ح ا وجميع زوايا ح ط ك ك ط ل اضعاف لزاوية ح ط ا بتلك العدة وكذلك قسي ه ر ر م م ن
لقوس ه ر وزاوية ه ط ر فان كانت قوس ح ل زائدة على قوس ه ن كانت زاوية ح ط ل
زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ح ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ح ط ل كذلك فادن
نسبة ح ا الى ه ر كنسبة زاوية ح ط ا الى زاوية ه ط ر وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا الوحدة هي التي بها يقال لكل واحد
واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة من الوحدات اول وقد يقال لكل ما يقسم به مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد
على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد
الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج
الزوج هو الذي يعده زوج بمرات عدد ها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد بمرات عدد ها
زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد بمرات عددها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد
والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا
غير الواحد والمركب عند عدد اخر وفي نسخة ثابت ~~والاول عند عدد اخر هو~~ هو الذي يعدهما عدد اخر
للاعداد المشتركة هي الجملة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا
غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدة احاد المضروب فيه فيجتمع
عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب
هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح
ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع
اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه كل عددين ينقص من اكثرهما مثل الاقل فما بقي فمن امثال الاقل ثم من الاقل ما بقي من امثال ذلك الباقي فبقي اقل منه ثم من الباقي الاول

امثال الباقي الى د وهكذا من غير ان تعد ق بما يليه قبله
حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا فصل من اب الاكبر مثله
من امثال جـ د الاقل فبقي ط ا اقل من جـ د ثم فصل من جـ د ما فيه امثال ط ا
فبقي جـ ح ثم ... فبقي ... الواحد فنقول ان اب جـ د
متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ... فلان ه يعد جـ د الذي
يعد ب ط فهو يعد ... وكان يعد اب فيعد ط ا الذي يعد ح ... وكان يعد جـ د فيعد جـ ح الذي
يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جـ د فان كان جـ د الاقل
يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه وبقي
ه ا اقل من جـ د وهو لا يعد جـ د بل يعد د ز منه وبقي جـ ز اقل منه ويجب الانتهاء
الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جـ د مشتركين بالفرض فليعد جـ ز ا ه
فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد ا ه الذي يعد د ز فهو يعد د ز و يعد نفسه فهو يعد جميع
د جـ و جـ د يعد ب ه فهو يعده ب ه وكان يعد ا ه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما
فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جـ د الذي يعد ب ه فيعده ب ه و
يعد اب فيعد ا ه الذي يعد د ز ويعد جـ د فيعد جـ ز وكان اكثر منه هف وان لا اكثر منه
جـ ز يعدهما وذلك ما اردناه ز نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين
كاعداد ا ب جـ فنأخذ اكثر عدد يعد اب وهو د فان كان د يعد
جـ ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد د جـ فهو يعد ا ب
ويعد اكثر عدد يعدها ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه
فهو يعد د الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد جـ فيعد الثلثة ولا اكثر
منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد ا ب يعد د وكان يعد جـ فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه و الاكثر
يعد الاقل هف فاذا وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه ح
العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كـ جـ د من اب لانه ان كان يعده فهو
جزء ه والا فليعد على جـ ط الى احاده ان كان مباينا لاب اول
احادا المساوية له وان كان مشاركا له ويعدهما ز فليعد ح جـ ح ط ط ز جزء

لا ب والجميع وهو ح د اجزاء و ذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل

وقد يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه للآخر كان مجموعهما ذلك الجزء من

مجموع الآخرين مثلا اب جزء ط د وه و ذلك الجزء ح ط مجموع اب ه والحكم كذلك

الجزء ط مع ح ى ح ط ولنفصل ح د بك الامثال اب ح ط بالامثال ه

ل معا كاب ه ر معا وكذلك ك د لـ ط والعدة كالعدة فاذن ح ح ط

مقترنين ح اب ه ر معا مثل في احدهما وحده من النظر وذلك ما اردناه

اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها للآخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من

مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء ط د وه وتلك الاجزاء بعينها ط مجموع اب ه ر

ايضا تلك الاجزاء الجميع ح ط فلنفصل اب بك الى اجزاء ح د وه رك الى

اجزاء ط داك ط د وه لـ ط ح و واحد مجمع اك ه ل ذلك الجزء جميع

ح ط وعدة اك ب كعدة ه ل مجموعهما مجموع ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما

للنظيره و ذلك ما اردناه

اذا كان عددان احدهما جزء للآخر وبعض منهما عددان احدهما ذلك الجزء للآخر

السطر من السطر بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا اب ط د وه

ط ر ح د واحد فاذا بعض الاجزاء من الاولى بقي ب ر ذلك الجزء وليكن

ه ب ط ح الجزء الذي كان اه ط ر مجموع اب ح ر ذلك الجزء وكان ط د ايضا لذلك ح ر د عدد واحد

مشترك ح كر د فلا ب لنود ذلك الجزء و ذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر ان علم ان ه ب

ذلك الجزء فليكن ط ذلك الجزء فاب ط ذلك الجزء وكان ط د ح ك ط ...

اذا كان عددان احدهما اجزاء للآخر وبعض منهما عددين احدهما تلك الاجزاء للآخر

النظير من السطر بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الآخر مثلا اب

اجزاء ط د واه ط ر المفروض تلك الاجزاء ح ب ر د الباقي تلك الاجزاء

ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء د بك ولنفصل اه الى اجزاء ح ر

بل وعدة ح ك كعدة ال ه و ح ح ك ط د ك ح ال ط ان و ح د اكثر ...

ح ك اكثر من ال ولنكن ح م مثل ل فنقوم ك ل ر ح ك ط د وكذلك لنكن له مثل

ط ح ونبق ك ح لـ د كط ح ط ر مجموع ح م ط ح اعنى ط ر مجموع ...

وذلك ما اردناه. اقول وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه جزءا اقل من الجزء
الواحد من اب جزءا وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي فرضناها من الاجزاء التي في ات
متساوية فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لـ ء كان اه اجزاء لـ ه ولكن اجزاء لـ سه كذلك ويكون
جميع اب اجزاء لـ سه كذلك عدد كان جزءا كذلك فيبينه جـ ء بيانا وبان
فالحكم ثابت. اذا كان كل واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد
من اخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء الذي
يكون الكل للكل على التوالي مثلا اب جزء ط د وه وذلك الجزء بعينه
لـ ح ط فاقول انه ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ ء لـ ح ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ ء
الامثال اب بك وح ط الامثال ه ربل كان جـ ك من جـ ح لـ ه وك ء لـ ط ذلك
الجزء او الاجزاء الذي يكون اب من ه وفاني جميع جـ ء من ح ط يكون الحادي ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينه فالكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء
للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاولين للاخر على التوالي مثلا
اب اجزاء ط ء وه ز مثل الاجزاء لـ ح ط فانه وذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ ء
لـ ح ط ولنفصل اب الاجزاء جـ ء بك وه ز الاجزاء ح ط بل فكل واحد من ا ك
ك ب الكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب من جميع ه ز كما مر
والذي يكون جـ ء لـ ح ط لما مر في الشكل المتقدم فانه ذلك الجزء او الاجزاء الذي جـ ء لـ ح ط و
ذلك ما اردناه. اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما
فان الباقيان الباقي على تلك النسبة مثلا نقص من اب جـ ء عددا ا ه
جـ و وكانت نسبة اب الى جـ ء كنسبة اه الى جـ و فاقول فنسبة ه ب الى و ء كتلك وذلك
لان اب جـ ء هو الجزء او الاجزاء الذي يكون اه جـ و فيبقى ه ب من و ء كذلك فنسبتهما كتلك
النسبة وذلك ما اردناه
اذا كانت اعداد متناسبة متقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى ء فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا جـ الى جميع ب ء وبيانه
بالجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه

اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثاله نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك لان ا ان كان جزءا او اجزاء من ب فان ج مثل ذلك الجزء او الاجزاء من د وبالابدال ا من ج هو الجزء او الاجزاء الذي ب منه فهي متناسبة وذلك ما اردناه اولا وهذه الاشكال دليلة بين التفصيل والتركيب الاعداد ... فلتكن نسبة اب الى ج كنسبة ده الى ر ... على سبيل التركيب ... على سبيل التفصيل اقول ما ذا فصلنا المركب اذ ركبنا المفصل كانت نسبة ج الى جب كنسبة د الى ره وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة ج الى ر ونسبة اج الى ده كنسبة د الى ر وبالابدال نسبة اج الى ج كنسبة د الى ر و اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت المساواة متناسبة مثلا ا ب ج صنف ود ه ر صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة ب ج كنسبة ه ر نقول نسبة اج كنسبة د ر وذلك لان بالابدال تكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ج ر فنسبة ا د كنسبة ج ر وبالابدال نسبة اج كنسبة د ر وذلك ما اردناه اولا وقد استعمل هذا الشكل ان الذي لهما نسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتأتى بعد شكل ... لها احدها اثبات التأليف في النسبة العددية ... هذا في المقالة الثامنة وقال انه ان سطح عدد في اخر كسطح الاخرين ... وذلك ليتبين الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا يعد ما يعد به ثانيا فالواحد بالابدال يعد الثاني بعد ما يعده الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بعد ما يعد ج ده ر فالواحد يعد ج العدد ما يعد اب ده وذلك لان ... كان من امثال ج ... اب من الاحاد واذا فصلناه وبكل ... الى امثال ج ... الى الاحاد فالواحد يعد ج ... وكل واحد منها ... كل واحد منه ... وبالجمع اب جميع ده ر وذلك ما اردناه اولا وبعبارة اوجز فلان عدة ما في اب من الاحاد كعدة ما في ده ر من امثال ج فالواحد يعد

ج د كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ر

سطح عدد في الآخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا في ب ج وسطح ب في ا ي يقول

في كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ج لحاكم ضرب ا في ب ويعد ا ه يعد ب

بحاكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد ا وكان كما يعد ا ج فاذن

العدد ج د يعد ا واحد اي هما عدد واحد وذلك ما اردناه

كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب ج

في ا فحصل مسطحا د ه يقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان

الواحد يعد ا كما يعد ب د و ج ه فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا

كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه

كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب ج في ا ب فحصل ا

سطحا د ه يقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين

ضرب ج في ا ب وبين ضربهما فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما ههنا على

نسبة ا ب كما كانا هناك وذلك ما اردناه

كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان

كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ج د اربعة اعداد وليكن متناسبة

يقول المسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ر ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاذن ضرب ج

د وحصل ح ه فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ج وحصل ح ر

فنسبة ا الى ب اعني ج الى د كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر

واحدة فهما متساويان والعكس الكره ر متساويان يقول فنسبة ا كنسبة ج د و

ذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة ج د ونسبتها الى

ر ه المتساويين واحدة فنسبة ا كنسبة ج د وذلك ما اردناه اول وقد استعمل ههنا الكف

ان نسبة المساويين الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء

والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الثالث كمربع

الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة

اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر

للاكثر وذلك لان اب ج د على نسبة ونفرض ح ط اقل عددين على تلك النسبة فهو يعد اب

بعدد ما يعد ح ط ج د وذلك لان ه ر الجلوس ان يكون ح ا لا ب او اجزا فان كان

اجزا فلنفصل بكل الجزء ه ك ر لا ب ويكون ح ط كذلك الاجزا بعينها ج د

ولكن ح ل لـ ط ويكون قدره ك مر ح ل كقدره ر من ح ط فح ل اقل مره و

ح ط د على نسبتها وكان ح ط اقل عددين على نسبتها هذا خلف فاذن ه ر جزء لا ب

ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء ج د فيكون عدهما لهما سوا وذلك ما اردناه

اقل الاعداد على نسبة تكون متباينة مثلا كا ب والا فليعد هما ح بده ح مطي

ح في ح ه بما ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل منهما هف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه اقول ح الواحد يحب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم

المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كا ب والا فليكن ح د اقل منهما

وعلى نسبتهما فيعد انهما لا محاله بالسوية وليعد هما بعددين ح د لهما مشتركان

وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

العدد الذي يعد احد المتباينين مباين للاخر كالذي يعد ا

المباين لـ ب فهو مباين لـ ب والا فليعد هما د فد يعد ح الذي يعد

ا فيعد او يعد ب فا ب مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه

كل عددين مباينان لاخر فسطح احدهما في الاخر مباين له مثلا ا ب

مباينان لـ ح وسطحهما د فهو مباين لـ ح والا فليعدهما ه وليكن ه يعد

ح برفه ر د وكان لذلك نسبة ه الى الكثيبة ب الى ر و ا يعد

ح مباين لهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ان ب رفه يعد

ب وكان يعد ح فـ ح مشتركان وفرضنا متباينين هف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه

مربع المباين مباين مثلا ا مباين لـ ب و ح مربع ا فهو مباين لـ ب و

لنكن د مثل ا فا د مباينان لـ ب و ح مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين

لـ ب وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد

فيه اجزاء فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد
من اب كل واحد من ج د ومسطح اب ه ومسطح ج د ز فهما
متباينان وذلك لان اب يباينان ج فه يباين ج وكذا يباين د
ج د يباينان ه فز يباين ه وذلك ما اردناه

كل متساويان فمربعاهما متساويان وكذلك مكعباهما وما بعدها من المراتب اليس
لا تحصى مثلا اب متساويان وج ز مربعاهما فهما متساويان وه ر مكعباهما
فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متساويان فمربع كل واحد منهما يباين الاخر
فاذا يباين د فمربع وهو ج يباين د وكل واحد من اج مباين لكل واحد من ب د
فمسطح اج وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ر وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه

كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب يباين كل ا
واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد الفصل
متباينين مثلا اب ب ج عددان ولنكونا متباينين فاج يباين اب والا فليعدهما د ولعد
لا محالة ب ج فاب ج مشتركان بعد وكذلك اج يباين ب ج والصالكن اج اب متباينين
فاب ب ج متباينان والا فليعدهما د ولعد اج لا محالة فاج اب مشتركان بعد فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين

العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ج
ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب
ان يعد عددا معدودا متناهي الاحاد اعداد غير متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده
معه فلا بد من ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ج فج يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه

كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا اعدد فان كان اول ثبت احد
القسمين والا فيعده اول وذلك ما اردناه

الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده
والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان ا اول معه فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اذا عد الاول سطحا عد احد ضلعيه مثلا ا اول وب مسطح ضلعاه ج د وا يعد
ب فهو يعد اما ج واما د وذلك لانه ان كان لا يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين

ولكن آ يعد ب بعدد ه فا في ة هو ب وكان ح في د هو ث فنسبة ا الى ح كنسبة د الى ه و
آ ح اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د و ذلك ما اردناه .
نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ح
المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة
فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا ا و ب ز و ح ح فقد ح اقل
الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد
ط ا و ك ب و ل ح بم م فم يعد ط او كان ت بم ة الى ط كنسبة م
الى د و ه اكثر من ط فم اكثر من د و هو يعد ا ب ح وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس
غيره ز ح اقل اعداد على تلك النسب و ذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده
عددان معلومان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر فالاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب
والا فاما متباينان فلنضرب ا في ب ليحصل ح و هو المطلوب اما انهما يعدانه فظ
واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعد اه و ليعده [illegible] ب ز
فضرب ا في ه هو د وكذلك ضرب ب في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه وا ب اقل
الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز و ب ضربه [illegible] ليحصل ح فنسبة ا الى ز
كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد الصا د الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا
مشتركين فليكن ا ه اقل عددين على نسبتهما فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونضرب ا في ه او
ب في د ليحصل ح و هو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه
فليعد ا د وليعده ب ح و ب ط فا ح د وكذلك فر ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح وكا
كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح و د ه اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط و ب ضرب في ز ط
يحصل ح د كنسبة ز الى ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد الصا د الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان
اقل من ح و ذلك ما اردناه فاقل عدد يعده عددان هو يعد كل عدد يعدانه مثلا
ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح د وهما يعدان ه ز ح ط يعده ز والا فليس
منه ه والاكثر ز ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من ه ط وا ب ح د يعدان ه
ك لانهما يعدان ه ط و هو يعده ك ويعدان جميع ه فهما يعدان ك ر وكان ح د اقل
عدد يعدانه و هو اكثر من ك ر هف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه

٥٣

نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كا عداد ا ب ح فناخذ
اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة
اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو يكن اقل فليكن الاقل
ه وبعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هف

ا ب ح
د ه ز

وان لم يعد ح د فناخذ اقل عدد يعده ح د وهو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان
ا ب يعدان د و هو يعد ه لما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل ز و نتبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه

كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعد ب ولكن الواحد يعد
ح بقدر ما يعد ب ا و بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا فالواحد من
ب هو الجزء الذي يكون ح من ا فالواحد من ب جزء سمي لـ ا فـ ب جزء من المعدود سمي للعاد وذلك ما اردناه

ا ب
ح الواحد

كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من ح ذلك
الجزء فـ ح سمي الجزء ب والواحد يعد ح كما يعد ب ا و بالابدال الواحد يعد ب
كما يعد ح ا فـ ح الذي هو سمي الجزء ا يعده و ذلك ما اردناه

ا ب
ح الواحد

نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب ح و ليكن د ه ز
اسميائها فناخذ اقل عدد يعده د ه ز و هو ح فـ ح هو الذي له
تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك
فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط و لكون تلك الاجزاء له يعده اسميائها
د ه ز و هو اقل من ح هف فـ ح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة
خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت تسعة وثلثون شكلا

ا ب ح
د ه ز ح ط

اذا توالت اعداد على نسبة واحدة و تباين طرفاها فهي اقل الاعداد
على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ح د اذا تباين ا د والا فليكن
ه ز ح ط بعدتها و على نسبتها و اقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د
كنسبة ه الى ط و ا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما متباينين و
يعدان كل عددين على تلك النسبة فـ ا يعد ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت

ا ب ح د
ه ز ح ط

وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على
نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية ا ب
المطلوبة اربع فنربع ا ونضربه في ب ونربع ب فيحصل اعداد
ح د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد
ز ح ط ك الاربع وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه
وفي ب فحصل ح د فهما على النسبة ا ب و ب في ا وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتها
فالثلثة متوالية على تلك النسبة والصا ضربنا ا في الثلثة فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة و
ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها
لان ا ب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
وقس على ذلك ما جاوزهما وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين و
طرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على النسبة
كل اقل اعداد متوالية على النسبة فقط فانها متباينان مثلا
كان د من اعداد ا ب ح د الاربع التي هي اقل الاعداد على نسبتها
ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهي ه ز ثم اقل ثلثة ح ط
ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ح
د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي ول س
متباينان فا د متباينان وذلك ما اردناه لانهما
نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب
مفروضة كنسب ا ب ح د ه ز وهي ثلثة ولكن
كل ثنتين اقل ما يكون على نسبتها فناخذ اقل عدد
يعده ب و ح وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط
و د يعد ك كما يعد ح ط ثم ناخذ اقل عدد يعده ك ل
و ه وهو ك ونجعل ح ط يعدان ف س كما يعد ك ل
و ز يعد م كما يعده ل فن س ل م على تلك النسب
وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ح ط يعدان ف س سواء فن س على ا ب و ح د

بعدان

٩٧

يعدان ط ك سواء و ط ك يعدان ىه ل سواء فنسبة ل على نسبة ح د و ه ز يعدان ل ك

سواء فهما على نسبتها نقول ع هي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن ر ف ص ق اقل منه

ا ب كنسبة ع ق و ا ب اقل عدد على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ح د يعدان

ف ص ه و ه ز يعدان ص ق ق و ح يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ح فط يعد ف

ولنسبة ط ك كنسبة ف ص ف ك يعد ص و كان ه يعده و ك و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه

فل يعد ص و ص اقل منه فاذن الاول هي فينئذ ل م لا غير وذلك ما اردناه

نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح و

اضلاعه ح د و ب مسطح ا و اضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة

ح الى ه و نسبة د الى ز ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك

نسبة ح ه كنسبة ح ط و نسبة د ز كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة

ح ك فهي كنسبة ا ب ولنضرب د في ح فيحصل ل فقد ضرب ح في ه وحصل

ا ل فنسبة ح ه اعني نسبة ح ه كنسبة ا ل و ه ضرب د في ز فحصل ب

فنسبة د ز اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب

فهي المؤلفة منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية لمعرفة

معناه في الاعداد من ذلك بعد ان نعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي

يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد متوالية على

نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر يعده

مثلا ا ب ح د ه متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها

لا يعد تاليه فلكونها على نسبة ا ب واما غير ذلك كح ه

فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ح د ه وهي ح ط ك كان ح ط متباينان وليس ح بواحد

لان نسبة ح ح كنسبة ح د و ح لا يعد د فح لا يعد ح والواحد يعد غيره فح لا يعد ط وبالمساواة

نسبة ح ط كنسبة ح ه فح لا يعده وذلك ما اردناه

اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد الثاني

مثلا ا ب كذلك و ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما

عد الاخر وذلك ما اردناه اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها

قال يعده لانه يجوز ان عد العدد غيره كعدد ٣٢ ٢٤ ٦٤

متوالية على نسبة وانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد
ونصر متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ج د
وصار ا ج د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب
فقول يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ج
ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب تلك العدة وهي ح ط
ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني زه فهما عددان ه ز عدا ا خذ ا
وليعد ط م و ك ن فكذلك ح ط ك ل على نسبة ه م ن ز اعني على نسبة ا ج د ب
وذلك ما اردناه كل متباينين يقع بينهما اعداد ونصر متوالية على نسبة
فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة ونصر متوالية
وليكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د ولناخذ اقل عددين على
نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان نصير
عدد ا ج د ب وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة
فهي اطرافها مساوية لا ج د ب وه مربع ز ح مكعبه ح ومربع
ح فصار ل كالواحد بعدد ه بعدد احاده وه ايضا بعدد ح ولعدد ل
اعني ا بتلك العدة فبين الواحد وا وقع عددا ه ح وتوالت النسبة وكذلك يثبت انه وقع
بينه وبين ب عددا ز ك وتوالت وذلك ما اردناه
كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ونصر متوالية
ولكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وبين ا ج د وبين ب عددا
ه ز فصارت ا ج د ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه ز
فصارت ه ز ب متوالية فقول يقع ايضا بين ا ب عددان
ونصر متوالية وذلك لان نسبة ا الى ح كنسبة ح الى د فالواحد بعدد ح بعدد احاد
ح ح بعدد د بعدد احاد ح فد مربع ح والصا د بعدد ا بعدد احاد ح فهو ا وكذلك يثبت ان ز
مربع ه وان ه بعدد ز بعدد احاد ه و ب مكعب ه ولنصرب ح في ه فيحصل ط وليكن ان ح في د متوالية لنصر
ح ه في ح فيصير ط ك فا ط ك متوالية لان ح ضرب في ح فصار ا فهي على نسبة ح الى ه
ه وح في ه ضربا في ح فصار ا ط ك فهما على نسبتهما وه ضرب في ز فصار ب

فصار طح

فهما الصه على النسبة ح ز اعنى حـ ه وذلك ما اردناه بين كل مربعين عدد يتوالى
الثلثه متناسبه ونسبه المربع الى المربع نسبه الضلع الى الضلع مثناه
ولكن المربعان أ ب وضلعاهما د ه ولضرب ح في ه فيكون ه
فنسبه أ ه كنسبة ح د وكذلك نسبه ه ب حاد د و ب ي أ ب ه
وصارت أ ه ب متناسبه ونسبه أ ب كنسبه ب ه مثناة وذلك ما اردنا
اول وتوجد اخر لما كان أ ب مربعين تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد ويتوالى
الكل فيقع منهما الصا عدد ويتوالى الكل بين كل مكعبين عددان
تتوالى الاربع متناسبه ونسبة المكعب الى المكعب نسبه الضلع الى الضلع مثلثه
ولكن المكعبان أ ب وضلعاهما ح ى فنتولد منهما اعداد
ه ز ح متواليه كما مر فنكون ح في ه أ و ى في ح ب ولضرب ح ز
في ز فيحصل ط ك وبين ان أ ط ك ب متواليه على النسبه واحده
هي نسبه ط اعنى نسبه ح ى وان النسبه أ ب كنسبة ح ى مثلثه لما مر في صدر المقاله
وذلك ما اردناه اول وتوجد اخر لما كان أ ب مكعبين تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان تتوالى
الكل فيقع ان بينهما عددان ويتوالى الكل
مربعات الاعداد المتواليه على النسبة متواليه وكذلك
مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتواليه
أ ب ح ومربعاتها د ه ز ومكعباتها
ح ط ك واذا ضربنا أ ب في ب صار
ل وب في ح صار م فاعداد
د ل ه م ز الخمسه متواليه لمثل ما مر وبالمساواة نسبه د ه كنسبة ه ز فالمربعات متواليه و
الصا اذا ضربنا أ في ل ه د ب في ه و ح في ه م صار ع ف فاعداد ح س ط ع ف
ك السبعه متواليه فبالمساواة نسبه ح ط كنسبه ط ك فالمكعبات الصا متواليه
وذلك ما اردناه كل مربعين تعد احدهما الاخر فضلعه تعد ضلع الاخر وان
كان تعد ضلعه عدد الصا تعد مربع مثلا أ مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه ى و
عداد أ ب عدد ح ى وذلك لانا نضرب ح في ى فيصير ه وهو أ ه ب على نسبه

ح د د بعدد الاول الآخر بعدد ا ه أعني ح ه و أيضا ان عدد ح د عدد ا ه بعدد ا ب وذلك
مما اوردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلع ضلعا واذا لم يعد عدد عددا لم يعد
مربع مربعه كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر
وان كان عدد يعد عددا فالمكعب يعد مكعبه مثلا المكعب ضلعه ح
و ب مكعب ضلعه د فان عدد ا ب عدد ح د وذلك لانا نولد ح د ه ح د
المتوالية لنضرب ح د في د فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية
على نسبة ح د ولعدد الاول ب الاخير فيعد ا ط اعني ح د و ايضا ان
عدد ح د عد ا ط فعد ا ب وذلك مما اوردناه وبان ان اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد
ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي مذهب بعض هذه الاشكال
خلاف ما اوردناه على مذهب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكلين بعد
شكل وحده وما اوردناه في شكل في شكل واورد شكلي ط ي الاحكام
المذكورة في صدري شكلي وفي شكل المناسبات المذكورة فيهما توافق فيما
يعد بان كل سطحين متشابهين عددين بينهما عدد في النسبة المثلثة نسبة المسطح الى
المسطح نسبة ضلعه الى النظير مثناة وليكن المسطحين ا ب و
ضلعا ا ح د و ضلعا ب ه و ونسبة ح ه كنسبة د ز فاذا
ضربنا د في ه حصل ح و ضربنا ا ح ب متناسبة لان د ضرب في ح ه فحصل ك فهما على
نسبة ح ه و ه ضرب في ز فحصل ح ب فهما على نسبة د ز اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة
ا ح اعني ح ه مثناه وذلك مما اوردناه
يتبين كل مجسمين متشابهين يقع بينهما عددان متواليان الاربعة ونسبة
المجسم الى المجسم نسبة ضلعه الى النظير مثلثة وليكن
المجسمان ا ب واضلاع ا ح د ه واضلاع
ب ر ح ط ونسبة ح د كنسبة ر ح و كنسبة ه ط
ليضرب ح في د فيصير ك ور في ح فيصير ل فك ل سطحان متشابهان ويقع
بينهما فيتوالى الى ك م ل على نسبة ح ر ويضرب ه ط في ك م فيحصل [illegible] مستبهما
نسبة ط اعني ح ر وكانت نسبة ا [illegible] كنسبة ك م اعني ح ر لان ه ضرب في ك م فحصل

اذا وانقلاب نسبة ب د كنسبة م ل اعنى ح د فاعداد ا ه ب د متوالية على نسبة
ح ز ولنسبة ا ب كنسبة ا ه اعنى ح ز مثلثة وذلك ما اردناه

كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان
كانا مثلا ا وقد وقع ح بينهما فصار ا ح ب متوالية ولنا خذ
اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان ا ح عددا واحدا
وليكن بذلك يعدان ح ب كذلك وليكن ح فذ فز هو ا وه في ح هو ب فا ب مسطحان
والصادق فزح هو ح وكذلك ه في ز فنسبة د الى ه كنسبة ز الى ح فمسطحا ا ب متشابهان
وذلك ما اردناه

كل عددين يقع بينهما عددان وتتوالى على نسبة
فهما مجسمان متشابهان كانا مثلا ا د وقد وقع بينهما ح ب فتوالت
ا ح ب د ولنا خذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ح وهي ه ز ح
فه ح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م ن
لنسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ز و ز ح على نسبة
ا ح ب فهي تعد ما عدا اعدادا وليكن بعد ط وكذلك هي على
نسبة ح د ب ت فعدها ولكن بعدها فه في ط اعني ك في ل ط هو ا وح في ط اعني
م في ن في ط هو ت فا ت مجسمان و ط ثنية ضربا في ح فحصل د ت فط ثنية على نسبة
د ت اعني نسبة ك م ولذا فهما متشابهان وذلك ما اردناه

كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة واولها مربع فالثالث مربع كانت ح
مثلا وا مربع وناخذ د ه واقل اعداد على نسبتها فطرفا
د و مربعان وليكن ح ضلع او ط ضلع د و ك ضلع ز وبالمساواة
نسبة د ز كنسبة ا ح و د ز متباينان فيعدان ا ح واذا عدا
مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ك ل كما
يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ولسنة مربع ط ح كنسبة
مربع ك ل ومربعا ط ح هما د ا ومربع ك هو ز ونسبة د ا كنسبة ز ح
فح مربع ل وذلك ما اردناه وبوجه اخر ا ح لو وقعت على التوالي [بالابدال] فهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع والا لم يكن المسطحان متشابهين

والا لم يكن المسطحان متشابهين

كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اذا كان اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا
كا ب ج د وا مكعب ونأخذه ج كا اقل اعداد على نسبتها
فط فا ه ط مكعبان ولكن د ضلع ا و ك ضلع ه وفه ضلع ط
ونسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب
ه مكعب ا عد ضلع ك ضلع ل وليعد فه سه كما عد ك ل فنسبة
ك ل كنسبة فه سه ونسبة مكعب ك ل كنسبة مكعب فه سه ومكعب
ك ل هو ه ا ومكعب فه هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط د فد هو
مكعب سه وذلك ما اردناه وبوجه آخر اي لو وقع ب ج بينهما على التوالي مجسمان
متشابهان وا مكعب فد مكعب كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع
فالآخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وا مربع وذلك لان ج د مربعان
فيقع بينهما عدد متوال وكذلك من ا ب وا مربع فب مربع وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا
ا ب على نسبة مكعبي ج د وا مكعب فب مكعب وذلك لان بين مكعبي
ج د يقع عددان وبينهما كذلك بين ا ب فا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا ا ب
على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عدد ا يقع وكذا بينهما
وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة
مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما مر وبدال الشكلان اقول
لعدم الحاجة
كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا مسطحي ا ب وذلك
لان قد يقع بينهما عدد على النسبة واذا اخذنا اقل ثلثة
اعداد على نسبتها وهي ج د ه وكانت نسبة ا ب كنسبة ج ه التي بين مربعين
وذلك ما اردناه كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا مجسمي
ا ب وذلك لان بين عددان يقع بينهما ونحو الى الاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي ه د ج ط كانت نسبة

ا ب كنسبة ط الكمين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة

مائة وثلثين شكلا اذا ضرب سطح في سطح شبيه به

حصل مربع مثلا ان سطحي ا ب متشابهان وضرب احدهما في الاخر فصار ج

فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د كانت نسبة ا ب كنسبة د ج

ونسبة ... بين كل اثنين منهما عدد متوسط اما السابقة ... فج مربع وذلك

ما اردناه اقول ووجه اخر بعد ان عدد ... ضرب ا في ب لمربع ذلك

العدد فضرب ا في ب مربع اذا حصل من ضرب عدد في عدد مربع فهما سطحان

متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه

فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة ا ب فهما سطحان متشابهان وذلك ما

اردناه اقول وبوجه اخر بعد ان اضلاع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ج متوالية متناسبة

فلكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود ان الاول وعدنان الحاصل من ضرب مسطح في المربع مربع و

في غير المربع غير مربع واللازم مثالهما الى كذلك وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد

مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع مربع المكعب مكعب مثلا المكعب ا ...

مربع ولكن ج ضلعه و د مربع ج وعدد ... بين الواحد و اعداد ا ج د

متوالية الاربع متناسبة ونسبة الواحد الى ... كنسبة ا الى ب ... فان يقع

بينهما عددان وتوالى الاربع والمكعب فيه مكعب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بضرب

د في نفسه فحصل ه ويبين ا ب وبين ان ج د ا ه ... متواليه ... و...

بين ا ب عددان وتوالت الاربعة في مكعب المكعب في المكعب مكعب

مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب

لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة

د ج ود مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه

اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا

ضرب المكعب ا في ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب

ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين والمكعب فيه مثله وذلك ما اردناه

وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد

فحصل غير المكعب كاش العدد وكذلك كل عدد مربع يعد مكعبا فهو مكعب
مثلا أ عدد و ب مربع وهو مكعب ولنضرب أ في ب فيحصل ح مكعبا لانه
من ضرب الضلع في مربع ولنسبة أ الى ب كنسبة ب الى ح الملكعبين فا مكعب وذلك ما اردناه
العدد المكعب اذا ضرب في عدد صار مجسما ولكن المركب اوليعده د
به فهو من ضرب د في ه ولو اذا ضرب في ب وحصل ح كان مجسما لانه
من ضرب د في ه في ب وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما
بعده بتركه واحد وتوحد اخر ورابع الواحد مكعب و
كذلك سابعه وما بعده بترك اثنان ويوخذ واحد
وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويوخذ
واحد فلنكن الاعداد بعد الواحد ا ب ح د ه ز ب مربع لان الواحد يعد اكي يعد ا ب
ضرب ا في نفسه بعد ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ا ب الى ح
وكذلك ز والصاح مكعب لانه من ضرب ا في مربع ا في ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو
مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ز وقد انتهى المربع والمكعب ... وكذلك سابعه وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل
مربع او مكعبا فالكل مكعب ولتكن الاعداد ا ب ح د فان كان ا
مربعا و ب ثالث الواحد مربع لان نسبة ب الى ح كنسبة ا الى المربع
وكذلك ما بعده والصال كان ا مكعب ب مربع مكعب و ح رابع الواحد مكعب وكذلك د لان
نسبة ح المكعب الى د كنسبة ا الى المكعبين وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير
مربع فليس فيها غير ذات الثلاثة مربع او غير مكعب فليس فيها غير ذات الثلاثة
مكعب ولتكن الاعداد ا ب ح د ه ز فان لم يكن ا مربعا فلا يكون ح مربعا والا فلتكن مربعا ولنسبة ب الى ح الى
نسبة ا الى ب فا مربع وكذلك والفاان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فلتكن
مكعبا ولنسبة ا الى ح المكعب كنسبة ا الى ب فا مكعب وكذلك غيره وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاول يعد الاكثر بعد ما

ولتكن الاعداد ا ب ج د ه و ح مثلا تعده فهو تعده
بت لان ح د ه في العدد والنسبة كالواحد في ا ب
فبالمساواة الواحد تعدت كما تعد ح ه في تعده
تعدد ب وذلك ما اردناه . اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل ما عدد
اول تعد الاخير فهو تعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد ا ب ج د
و ه الاول تعد د الاخير فنقول فهو تعد ا والا فليكن ه ا
متباين واقل الاعداد على نسبتها وتعده د بز فلان ز
هو د و ا في ج هو ب ح فعده ب وتعده بط ونبين ان نسبة
ه الى نسبة ه الى الى ز وه العددان ح ز تعده
ح مدح ونبين ان نسبة ه الى نسبة ا ط تعده او كان لا تعده معه فاذن تعده وذلك ما اردناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل مقدم على الذي قبله . اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد
اول فلا تعد الاكثر منها عدد غيرها ولتكن الاعداد
ا ب ج د و ا اول نقول فلا تعد د غير ا ب ج والا فليعده ه
وهو لا يكون اول ح الا لعدة ا الاول معه فهو مركب و
تعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثل ك عدد د فعد اسه
فهو الا غير ونعده ه ز فاذن ح كرز ه ونسبة ا ه كنسبة ز ح وا تعده فز تعد ح
وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه تعد د تعدد ز د ه فليس باحد منها فمثل ما مر ان ز
ليس باول ولا تعده غير ا وتعد ح ح ونبين ان ح تعده وليس باحد ا ب وليس باول ولا تعد غير
ا وتعد ب ط ونبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب وانه مثله نسبة ا الى ح
كنسبة ط الى ا وا تعد ح فط تعد ا معه هذا خلف ثابت وذلك ما اردناه
كل اعداد اوائل مفروضة يمكن ان يوجد اول غيرها ولتكن الاوائل
المفروضة ا ب ج ولنا خذ اقل عدد تعده ا ب ج وهو ه د ونزيد عليه
ا حد ا مثل ز د فان كان ز اولا ثبت الحكم والا فتعده اول وليكن ح
وح ليس باحد ا ب ج لانه لو كان احدها لعده ه د وهو يعد ز د فعد ز ه الواحد معه
فاذن وجدنا غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون

اقل عدد يعده اعداد اوائل معروضة فلا يعده اول غيرها مثلا ا

اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده

ه من فه ح ز ا و ب اول يعد ا فليعد احد اضلاعه والا لكان ان يعد

ه الاول ضعد ز وكذلك ح والجميع ح ب د تعد ز وهو اقل من ا وكان

ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة ما شاء الثالث وليكن الاعداد د

ا ب ح وناخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه فهما متباينان

ومربع د ه هو ا ومربع ه هو ح ومسطح د ه في ه هو ب ولان كل واحد

من د ه مباين ه فمربع د ح د ه اعني عددي ا ب معا مباين

ه وايضا مربعه اعني ح ومثله نبين ان عددي ب ح معا مباينان ا

وايضا ه فيما مباينان ومباينان لذلك مربع د ه في ه مباين د وما مربعه اعني

ضعف ضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ز واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه مباينا لمربعي

د ه في ه ومربعي د ه واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمجموع د ه

ه اعني ا ح معا وذلك ما اردناه اول ما يستعمل في هذا الشكل ان مسطح د ه في د ه مجموع مربع

د ه ومسطح د ه في ه وان مربع د مجموع مربع د ه وضعف مسطح د ه في ه وهذان الحكمان

مبينان في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل لان احاد د ليس غير احاد

د ه واحاد ه ضعف د ه باحاد د هو ضعفه باحاد ه وهو مربع د ه وباحاد ه هو

مسطح د ه في ه فاذن مسطح د ه في د ه مربع د ه ومسطح د ه في ه وهذا هو الحكم الاول ويبين

من ان مسطح د في ه مربع ه ومسطح د ه في ه ولكن مسطح د في د ه ومسطح د ه في د ه معا هو مربع

د لانه لضعف د باحاد د ه واحاد ه اعني احاد د مربع د مربعي د ه وضعف مسطح

د ه في ه وكل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا

ا ب والا فليكن ثالثهما في نسبة ا ب ح واذا اقل عددين

على نسبتهما فعدان ب ح فا يعد ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد

فلا ثالث لاحدهما في النسبة وليكن الاعداد ا ب ح واحد متباينان

ليس احدهما بالواحد نقول فلا ثالث لهما على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ح د كنسبة ا ب فبالمساواة
نسبة ا ح كنسبة ب د و ا ح اول عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ح بعف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه . نريد ان نجد لعددين ثالثا متناسبا ان امكن

ولنكونا ا ب و ح ا غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ح فان عد ا ح فلنعد
بـ د فهو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د

وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ح فا د كان لا يعده بعف
وذلك ما اردناه . نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن

ولتكن الاعداد ا ب ح و ا ح غير متباينين فنضرب ب في ح فيحصل
د فان عد ا د فلنعده بـ ه فهو رابعها لان ضرب ا في ه د
كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب
ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده بعف وذلك ما اردناه . مجموع اي ازواج كانت

كا
زوج مثلا ا ب ب ح ح د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من
الازواج نصفا ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه

كب
مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ح ح د د ه
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والاحاد زوج اخر لان عدتها عدة

كج
الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه . مجموع افراد
عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ب ح ح د وذلك لانا اذا
فصلنا من ح د واحدا وهو ه بقي ح ه زوجا و ا ح زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه

كد
زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه . اذا فصل من زوج
زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ح ب وهما زوجان فا ح زوج وذلك لانا اذا انقصنا
نصف ح ب من نصف ا ب بقي نصف ا ح فلا ح نصف وذلك ما اردناه . اذا فصل من زوج

كه
فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ح الفرد فا ح الباقي
فرد وذلك لانا اذا فصلنا ح د الواحد من ب ح بقي د ب زوجا ويبقى من ا د زوجا و ح د
واحد فيصير ا ح فردا وذلك ما اردناه . اذا فصل من فرد زوج

كو
بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ح الزوج فا ح الباقي فرد وذلك لانا اذا انقصنا ا د

الواحد صار ا ج زوجا و ج فردا فبقي ا ج فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد فرد
بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج
وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد فان ا د و ب ج يصيران زوجين وكان الباقي ا ج زوجا
وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد
في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج
وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب
وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد
وذلك ما اردناه ويتبين من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده
بعدة زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني
ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد الفرد فردا
عده بعدة فرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد والا فليكن زوجا
فا في ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان هذا الشكل والذي
قبله لم يكونا في النسخ اليونانية اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا
عد ا الفرد ب ج الزوج وليكن ب د نصف ب ج وليعد ا ج
بعدة ز فهو زوج وليكن نصفه ه فا يعد ب د نصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك
ما اردناه كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد
يباين ج د وليكن ه ضعف ج د فا يباين ه ج والا فليعدهما
وهو فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ه ج الزوج فا ج د مشتركان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الاعداد الحاصلة من تضعيف
الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن ا الاثنين و ب ج د تضاعيفه على
الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكونه
الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها واحد منها فكل واحد
منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد ولا يعد ما فرد وكان احد
هذه الاعداد فردا فكل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط كا ب ونصفه ا ج اما

كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد وذلك ما اردناه
كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج
والفرد كالف ونصفه اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما
انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف الاثنين
وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد على نسبة
وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كان نسبة فضل الثاني الى
الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ه كلها
متوالية وفصل مثل ا من ج د وهو د ز ومن ه ط فنقول
نسبة ج ه الى ا كنسبة ط م الى جميع ا ب ج د ونفصل ط ف
ل ف مثل ج د و ك ف مثل ا ب نسبة ط ف الى ك ف كنسبة ج ف الى ا ب وكنسبة ا ب الى
م ف واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ف كنسبة ك ل الى ل ف وكنسبة ل م الى م ف فنسبة
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة ط م الى م ف اعني ج ه الى ا كنسبة
ط م الى جميع ك ف ل ف م ف اعني ج د ا ب وذلك ما اردناه اول وهذا استعمل لعله
الفصل ولم يستعمل الاصل وقد مر بيانه اذا جمعت اعداد
متوالية من الواحد على نسبة الضعف من الواحد وكان
المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل
عدد تام ولتكن الاعداد ا ب ج د وهي من الواحد
وهو عدد اول وه في د هو ز ح فز ح تام ولنا خذ من ه على
نسبة ا ب ج د وتلك الاعداد ه ط ك ل م نسبة ا اي كنسبة
ه م فه في د كان م فان م هو ز ح واثنان في ز ح ضعف م
فهو الثاني على نسبة م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك سه وز ح وهو ح كانت نسبة ط
سه الى ه كنسبة ع الى جميع م ل ط ك ه وط سه مثل ه فز ح مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح
مثل جميع ا ب ج د من الواحد فز ح مثل الواحد من جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من
هذه تعد ز ح فز ح مساو لهذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا لكانت ه جزءا له غير هذه الاجزاء

ولنعده لف بف مه د ح ولذلك مه ى بنسبة ه الى ف كنسبة د الى و د ليس الواحد من
ب ح ى فلا نعد ى ف ه لا نعد ف ه اول فه ف متباينان واول عددين على نسبتهما فى نعدى ولان ا
اول فلا نعد غير ا ب ح فهـ احدها ولتكن ب ونسبة ب ك كنسبة ه ل فلا ى كب ه ل و هو ب ح
ف لعد ب ح بعده ل وكان ف نعده بعده ه فنه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف واذا لا جزء
لب ح غير هذه الاجزاء فهو يساوى جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو كان لب ح
جزء غير الاجزاء المذكورة وهو ح لكان اما زوجا او فردا فان كان فردا وعد ب ح الزوج
عد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان نعده الاول بف وان كان زوجا عد ب ح
الزوج عد نصفه نصف ب ح اعنى م ونصف نصفه بنصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف
اما عدد ونعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ا عد ذلك الفرد ه اذ عد زوجا هو ضعفه
وان انتهى الى الواحد قبل الانتهاء الى ا وعند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد ا ب ح د و قد
فرضت غيرها هف تمت المقالة التاسعة [illegible] مائة وخمسة
اشكال وفى نسخة مائة وتسعة اشكال اربعة منها [illegible] من زياداته وجعل كل الحجاج
شكلين بما [illegible] وفى الترتيب خلاف ايضا [illegible] المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا
او اجساما هى التى تكون لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هى التى ليس لها ذلك والخطوط ال
المشتركة فى القوة هى التى تكون لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة فى القوة هى التى ليس لمربعاتها
ذلك فيتبين فى هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم يقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير
متناهية متباينة بعضها فى الطول فقط وبعضها فى الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط و كل
خط مشاركة فى الطول و مربع وكل سطح مشاركه بالمنطق وكل خط مباينه وكل سطح مباين مربع
وكل خط يقوى على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك السطح ما لا صم

٢ كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه وما بقى اكثر من نصفه
وهكذا على التوالى فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر ا
فليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما ح ولنضعف ح
مرة بعد اخرى حتى تصير اعظم من ا ب وليكن تلك الاضعاف ك ز ه و
كل واحد منها ل م ن فه مثل ح ولنفصل من ا ب
ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ى اعظم من نصفه الى ان

منفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال حر في ل سه وهي ب ط ط ك ك ا و ك اك الباقي
اصغر من حر ولنا خذ بك امثالا بتلك العدة وهي ى ه فده اصغر من اب لان ك ر كاك
و رح اصغر من ك ط و ح ه اصغر كثيرا من ط ب وان اصغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل
ولنسبة ك ر الى سه ه كنسبة رح الى ص م وكنسبة ح الى م ل فنسبة ى ه الى سه ل كنسبة ك ر الى سه
ه و ى ه اصغر من سه ل فدك اعني اصغر من سه ح اعني حر وذلك ما اردناه اقول و قد استعمل
اقليدس في المقالة الثانية عشر ان الفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي ما هو
اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما
نصفه او اكثر من نصفه واعلم ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه
بعد ان يراعي تلك النسبة دائما ونعيده بالنصف لغرض نجعله جزئيا فلتكن النسبة نسبة
ع ف الى ف صه ونجعل سه ضه مثل حر ونسبته الى ضه فه كنسبة ع ف الى ف صه فضه
اصغر من حر ونكون نسبة سه الى فه ضه كنسبة ع صه الى صه ف و نأخذ لضه امثالا تزيد على اب و هي ى ه
ونجعل نسبة سه حر الى حر م ونسبة سه م الى م ل كنسبة ع صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير عدة قم
ضه م ل كعدة ما في ى ه من امثال ضه فه ونسبة ضه فه الى فه سه كنسبة م ح الى ح سه وبالابدال
نسبة ضه فه الى م ح كنسبة فه سه الى ح سه وفه سه اصغر من ح سه و سه فه اصغر من م ح وكذلك تبين ان
م ح اصغر من ل م فجميع فه ل اعظم من ى ه وهو اعظم من اب فجميع فه ل اعظم من اب و سه ل
اعظم كثيرا منه وكل واحد من نسبة سه ل الى م و سه م الى فه و سه ح الى فه كنسبة ع ف الى ف صه و نفصل
على تلك النسبة من اب ب ت ومن ا ت ت ط ومن ا ط ط ك حتى يصير اقسام اب كاقسام سه ل
ويكون على تلك النسبة فنسبة ا ك الى اب كنسبة سه فه الى سه ل وبالابدال نسبة ا ك الى سه فه كنسبة
اب الى سه ل وان اصغر من سه ل فا ك اصغر من سه فه وهو اصغر من حر فا ك اصغر كثيرا من حر

كل مقدارين بعض من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم
من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار باق
يعد الذي قبله فهما متباينان ولكن المقداران اب حر ى فان لم يكونا متباينين
فيعدهما ط و بعض حر ى الاصغر من اب فيبقى ا اصغر من حر ى و بعض منه
بعض حر ر و بعض من ا ح فيبقى ا ح فلان المفصول الاول وهو ه ب اعظم من نصف اب والباقي
وسوح ه اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولكن حر كذا ح

وط لعدد حد فبعدد اب وكان بعدد اب فبعدد اه وهو بعدد رد فبعدد رد وكان بعدد حد فبعدد حرد وهو بعدد ره وكان بعدد اه فبعدد اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين

مقداري اب حد فان كان حد الاصغر يعد اب فهو المراد والا فلنسقط اه اصغر من حد وهو يعد رد ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن حر يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما والا فليكن في اعظم منه فهو يعدهما فهو يعد حد فيعد رب فيعد اه فيعد رد فيعد حر وهو اصغر منه هذا خلف فاذن حر اعظم مقدار يعدهما وذلك ما اردناه

وبان من ذلك ان المقدار يعد مقدارين فهو انما يعد اعظم مقدار يعدهما

نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح فناخذ اعظم مقدار يعد اب وهو د فان كان يعد ح فهو اعظم مقدار يعدها الى ذ واصغر هف وان لم يعد ح فليكن ه يعدهما وليعد ه د يعد اب فهو اعظم مقدار ره يعد الثلثة والا فليكن ر اعظم وليعد اب يعد د وليعد ح يعد ره وهو اعظم اصغر هف فاذن وجد ناه وذلك ما اردناه

نسبة كل مقدار الى مقدار مشارك كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب ومعدهما ه وليعد ا مرات عدد ما ح وب مرات عدد ما د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وهما عددان وذلك ما اردناه

اقول وهذه المساواة ليست من معادير واعداد فان ذلك مما لم يتبين وانما هي من معدود ات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد مما في اخر امثال ه جزء الى جزء فا اجزاؤه فنسبة الى ب نسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عدد به اذا كانت نسبة مقدار الى مقدار نسبة عدد الى عدد فهما مشتركان ولكن المقداران اب والعددان حد و نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فليقسم ا باحاد ح فيحصل ه وناخذ له امثالا بعدة د وهو ر فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ر كنسبة ح الى د بل

بل كنسبة ا الى عدد ف ز وا ب عدد وا ز مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه
اقول ونعاده الخ نسبة كل عددين هي نسبة الاجزاء الى ذي اجزاء
واحد من السمي لعدد ح بعدد ب فهما مشتركان كل خطين فان كانا مشتركين كانت
نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد
مربع فهما مشتركان وان لم تكن نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فهما متباينان
وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ح د ونسبة
مربعي ا ب كنسبة ا ب مثناة ونسبة مربعي ح د كنسبة ح د اعني مثناه فاذن نسبة
مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا لتكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح د المربعين
وليكن عددا ه ر ضلعي ح د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح د كنسبة عددي ه ر
مثناه فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم تكن نسبة مربعي الخطين
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول قد بان من هذا
ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكس

كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع
كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ح د وذلك
لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ح د ايضا على نسبتهما وكانا مشتركين
وان كان ا ب متباينين كان ح د كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين فكان
ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان
الاول والثاني ... في القوة كان الحكم كذلك لان المربعات ايضا تكون متناسبة

نريد ان نجد خطين مباينين لخط مفروض احدهما في الطول فقط والاخر
في الطول والقوة وليكن الخط المفروض ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة
مربع الى مربع وهما ب ح ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد مباين في الطول
لانه ليست نسبة مربعيهما كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ومشارك في القوة لان نسبة مربعيهما
نسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين ا في الطول والقوة وذلك لان
نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا مباين د فمربعاه متباينان

فهما متباينان في القوة وكل متباينين في القوة متباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود
عددين ليست نسبة احدهما الى الاخر نسبة مربع الى مربع فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك
والاثلاث كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف والقول نسبة العدد المربع
الى كل عدد يفاضل بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان ... المربع الذي
يفاضل عدد متوسط والا نسبة عدد اول الى عدد اول ... بالواحد ليست كنسبة مربع الى
مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعد مما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نوجد
الخطوط المتشاركة في القوة فقط على ... جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاول اقول واما كيف
تحصيل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع اباجد العدد الذي
هو نظير ا و ... تلك الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير ب و نرسم سطح فاه ازوايا الخط
ه المقدار الماخوذ من ضلع مربع ا ونعمل مربع مثله فضلعه هو د المقادر المتشاركة
للمقدار الواحد متشاركة فلتكن اب متشاركين لجـ ونسبة اجـ كنسبة عددي
ده ونسبة جـ كنسبة عددي رح وليكن اقل ... اعداد على نسبتها
وهي ط ك ل فالمقدار ... نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما
متشاركان وذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا
متشاركين كان مجموعهما بعد الكسب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما
كان ... التفصيل فمشاركين مثلا اب ب جـ مقداران ولتكونا متشاركين ... هما د فهو يعد
المجموع وان لم يكن ... واحد منهما فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه
كل اربع خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة
مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان
بزيادة مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فلتكن
الخطوط اب جـ د ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع جـ يساوي مربعي
د ز فا يقوى على ب بمربع ه و جـ على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة
مربع ا الى مربع ب ... الى مربع ب كنسبة مربع جـ الى مربع د ... الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه
الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د ... ب ه كـ ...

فالمساواة بينه لكنه جـ ز فان شارك ا ه شارك جـ ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه نقول
د بوجه اخر ولنكن الخطوط ا ب جـ د بحالها ونقسم مربع ا ب الى مربع ب جـ كنسبة مربع
ز ه الى مربع ه ز وبالعلة قسمنا مربع ا ب الى فضل مربع ا ب على مربع ب جـ كنسبة
مربع ز ه الى فضل مربع ز ه على مربع ه ز ولنسبة ا ب الى ضلع فضل مربع على مربع جـ
كنسبة ز ه الى ضلع فضل مربع على مربع ه ز فان شارك الاول وان باين الاول باين الاخران
وان باينا باينا كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح
ان قسم الاطول بقسمين متشاركين يقوى الاطول على الاقصر بزيادة
مربع خط مشارك له وان قوى الاطول بذلك فالسطح قسمه بقسمين فلنكن الاطول ب جـ
والاقصر ا واذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الى ب جـ على الوجه المذكور ليقسم
على د وليتصف على لان مربع نصف الاقصر مربع نصف جـ فلنكن ب د اطول ونفصل
كد مثل ب د فيكون د جـ اعني ك جـ مربع ربع اربع مرات يساوي مربع ا فمربع ب ه يساوي
مربع لان بالتركيب ب جـ مشارك جـ د المشارك لجـ فـ جـ مشارك جـ ه فيشارك ز ه و ا
ان يشارك ب جـ ب ه يشارك ب د جـ لان ب جـ مشارك ه جـ المشارك لد جـ
فيشارك د جـ فـ د مشارك د جـ وذلك ما اردناه كل خطين اضيف الى
اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له وان قوى الاطول بذلك فالسطح يقسم
بمتباينين وبعين الشكل وتبين كما مر ان ب جـ يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان
باين ا ب د جـ مباين ب جـ ب ه لانه لو شاركه شارك ب د جـ هف والصلاح بين
ب جـ ب ه باين ب د جـ لانه لو شاركه شارك ب جـ ب ه هف والحكم ثابت وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان
فهو منطق فلنكن السطح ب جـ والخطان ا ب ا جـ ونرسم على ا ب المنطق
مربع ب د فهو منطق والسطح مشاركه لان ا جـ يشارك ا د اعني ا ب فهو ايضا
منطق وذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق بالعرض الحادث انه منطق
فلنكن الخط ا ب والسطح المضاف ب جـ والعرض الحادث ا جـ ونرسم على ا ب مربع ب د فهو مشارك
سطح ب جـ لكونهما منطقين فاذا ا ب مشارك ا جـ فهو منطق وذلك ما اردناه

كح

والشكل كالمتقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو
اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج
والخطان اب اج وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح
لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه والشكل كما هو اقول
والخط الموسط قد يكون مشتركا في الطول ولكن اب منطقا في الطول فالخط القوي على
سطح يحيط به اج وربع اب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج لكون مربعهما على
الواحد والاربع وهما مربعان وقد يكون مشتركا في القوة فقط فان الخط القوي على سطح ب ا ج
ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة
عدد الى عدد غير مربعين وقد يكون متباينا في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به
اب وخط منطق في القوة متباين لاج في الطول موسط متباين للقوي على ب ج في الطول
والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط

كحط

موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط

كطح

او المنطق ب ج والسطح المضاف المساوي لمربع ا ج د ولنعكس معناه فليكن السطح الموسط الذي يقوى عليه
هو ما احاط المنطقين المتباينين في الطول ب ه ج فلتساوي زاويتي ب د في سطحي ج د ه ج
المتساويين يكون نسبة ج ب الى ه فاكس ه ج الى ب د على التكافؤ وه ب مشارك ه ز في القوة
فليكن مشاركا ب د في القوة و ه ج منطق في القوة فـ ب د منطق في القوة ولتباين سطح ج د ومربع ب د يكون
ج ب ب د متباينين في الطول فان ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه الخط المشارك للموسط

كـ لط

موسط مثلا الموسط ا و ب مشاركه فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما سطحا د ه
د ه د ز فهما مشتركان و ه ج مشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لج د في
الطول فج ز كذلك فـ ب موسط و القوي عليه موسط وذلك ما اردناه
اقول فان كان مشاركا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا
البيان بعينه فصل الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين
اب والثاني او الفصل ب ولكن ج منطقا ونضيف الاول اليه فنجد
عرض ج ه والثاني فنجد عرض ج فهما منطقان بالقوة ومتباينان لج د
في الطول ويكون الفصل سطح ج ه فيقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ا ه منطقا ومربعه ومربع

جز منطقان وسطح جز في زه يباينهما لتباين جز زه في الطول فمربعا جز زه متباينان وضعف سطح
جز في زه فالكل اعني مربع جه مباين مربعي جز زه المنطقين فهو اصم وكان منطقا سطح
فاذن سطح جه اصم وذلك ما اردناه ونود احد الموسطان اما مشتركان او متباينان
فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما لانه فهو موسط ويكون اصم وانه اذا كانا مشتركين
كان جه جز مشتركين وسطح جه في جز مثل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح جه
في جز من مربعي جه جز المنطقين يشارك لكن مربع جه فهو منطق بالقوة ومباين لكونه مشاركا لجز
له فسطح جه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان جه جز متباينان وضعف سطح جه في جز يباين
مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان مربع جه فهو اصم وجه ليس منطق في الطول ولا في
القوة فسطح جه اصم غير موسط ولا منطق يريد ان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب
منطقين في القوة فقط ونجعل ج وسطا بينهما في النسبة ونجعل د
اعني ج في نفسه موسطا ولنسبة اب كنسبة ج د وانه يشارك ب في القوة
فقط ويشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط وج في د اعني مربع ب منطق فاذن ج د موسطان
كما اردناه يريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط فنضع اب ج ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط
ونجعل د بين اب وسطا في النسبة ونسبة اج كنسبة د ه فبالابدال
نسبة اد اعني نسبة د ب كنسبة ج ه واما ب ج فمربع د وهو موسط
والمشارك ج في القوة فقط فه يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط ود
في ه كب في ج الموسط فاذن د ه موسطان كما اردنا كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فلنكن
الموسطان اب اج والسطح ب ج ونرسم على الضلعين
مربعي ب د جه ولكن بخ منطقا ونضيف الى السطوح
ب د ب ج جه على البرب فتصح طك ل م ح فيحدث
عروض رط طل لح وكل واحد من رط لم منطق بالقوة فقط ومتشاركان في الطول
لمشاركة اب اج في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح ب ج اعني نسبة د ا الى ا ج اعني ب ا

اقول ح

كا

موسطه

ل

الف

يريد ان يكون مركبه مما فيه فقط

الحمد الف

الى اه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه فسطح ح ط د ل م ه يل خطوط ر ط ط ل ل ه مشتركة ورط

[illegible] لـه يساوي مربع ط ل ور ط د ل ه يشارك مربع ر ط المنطق فط منطق في القوة فان كان

ط ل مشاركا لـ ح في الطول كان سطح د ل اعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا كان موسطا

وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول على

الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه فنضع عددين مربعين ليس الفصل بينهما مربعا [illegible]

وهما اب ب ح ونرسم خطا منطقا وهو د ه ونعمل نصف دايرة

د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد اب الى عدد ا ح

فد ه د ز هما الخطان المطلوبان ولنخرج ز ح وتر او نصل ه ز فلان نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة

عددين ولكن نسبة مربعين يكون مشتركين في القوة و د ه منطق فد ز كذلك ولان د ه يقوى

على د ز بزيادة مربع ه ز بالعلة نسبة مربع د ه الى كنسبة عددي اب الى ب ح المربعين فهو يشارك

د ه ام مربعا فهما على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردناه ومن طريق نحصل عددين مربعين

ليس الفصل بينهما مربعا ان نقصد عددا اولكن اب ونفصل ا ح د ا

منه واحد وهو ا ح ونصف الباقي على د فمربعا ا د ح د هما المطلوبان وذلك لان الفصل بينهما يكون

مربع ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين وذلك مربع ا ح هو ا ح وضرب ا ح في ح د مرتين هو ح ب فالفصل

المربعين يكون ذلك العدد الاول وهو ليس مربع فان اردنا ان يكون الخطين ا ح منطق بالقوة جعلنا نسبة

مربع د ه الى مربع خط ا ح كنسبة عدد اب الى عدد اول غير ا ح كما مر نريد ان نجد خطين

منطقين في القوة مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع

عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اه ح ونرسم خط د المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم

الى ان نصل خط د ز فيكون خطا د ه د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب

ا ح وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و د ه منطق فد ز منطق في القوة

ولان نسبة عددي اب ب ح ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه ز على تلك النسبة فد ه يقوى على

د ز بزيادة مربع خط مباين في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمعدوم اول ومن طرق تحصيل

عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نريد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما

كما مر دادا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل كذلك لان الحاصل يتالف من ضرب

مربع في مربع فيكون مثالهما مربعين ويكون مجموع مربع في مربع فلا يكون مربعا نريد ان نجد

[illegible]

موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول فنضع خطين منطقين في القوة فقط لا هو ج د وابا هو د فنكون ا ب موسطين مشتركين في القوة ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على النسبة وذلك ما اردنا ه

لا سبيل ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع خطين منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط مباين وباقي البيان كما مر فنكون الموسطين كما اردنا والشكل كالمعدوم

لب سبيل ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة في القوة هي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة مربع مشارك ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة ا الى ه كنسبة ا الى ج فيكون د ه موسطين كما اردنا والبيان كما مر

لج لد سبيل ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين والعمل كما مر الا انا نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط مباين والشكل في البيان كالعدم

ل له سبيل ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة يقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما ا ب ب ج والاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة ا ز ب ونقسم ربع مربع ب ج الى ا ب بالقطع بتمام مربع فيقع على ا ه وا ه الاطول ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ز ب فهما الخطان المطلوبان لان نسبة ا ب الى ا ه كنسبة ا ه الى ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع ا ب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع ب د اعني ربع مربع ب ج ف ه ز يساوي ب د ونسبة ا ب الى ا ز كنسبة ز ب الى ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب د وضعف سطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه

سبيل ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين في الطول وهما ا ب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل

لان نسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة ا ه الى ه ب لان نسبة ا ب الى ا ز مثناة ا ب الى ا ه كنسبة ا ه الى ا ز وكذا مساواة [illegible] ا ه ه ب [illegible]

المتقدم ان يحصل ارب رويها الخطان المطلوبان اما متباينهما في القوة وليكون مربعهما على نسبة

اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعهما موسطا فلان مربعهما كمربع اب الموسط

واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في بح المنطق وذلك

ما اردناه والشكل كالمتقدم سه يريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعهما

موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين فقط في القوة

خطان موسط ونعمل احدهما على الاخر بزيادة مربع خط مباين في الطول ... ... ح

ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ارب رويها الخطان المطلوبان اما متباينهما في القوة وكون

مجموع مربعهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي

سطح اب في ب ح الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين ا ر ب ح في الطول فان

ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في ب ح وذلك ما اردناه والشكل كما مر الخط المركب من

خطين مناسبين في الطول فقط منطقين في القوة اصم ويسمى

ذا الاسمين مثلا كاح المركب من اب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه

مباينا لمربعهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعهما فهو اذن اصم الخط المركب من خطين

موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الاول

الثاني مثلا كاح المركب من اب ب ح ولكن ه ه منطقا ونصف الاسم مربع

اب ب ح وهو د ر وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ر ط موسط مباين

لتباين الخطين المحيطين ح ط منطقان بالقوة متباينان في الطول فقط ذو الاسمين

د ه منطق فسطح ه ط اصم فاذا القوي عليه اصم الخط المركب من خطين متباينين

في القوة يكون مجموع مربعهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا

اصم ويسمى الاعظم مثلا كاح المركب من اب ب ح والبيان

والشكل كما في ذي الاسمين الخط المركب من خطين

متباينين في القوة يكون مجموع مربعهما موسطا وضعف

سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا

المركب من اب ب ح والبيان والشكل كما في ذي الموسطين الاول الخط المركب من خطين

متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اعني وتسمى القوى على موسطين مثلا كاد المركب من اب بج والبيان والشكل كالذي للموسط الثاني وذلك ما اردناه ٭ لا نعم دو الاسمين باسمين الا على نقط واحدة

لا

مثل ان نعم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان متساويين نسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلنقسم على د كذلك ويكون الفصل بين مربعي اب بج ومربعي اد دج اعني الفصل بين منطقين هو الفصل بين ضعف سطح اب في بج وبين سطح اد في دج اعني الفصل بين موسطين فيكون منطقا وانه معا منعف اقول لكن لما ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع مربعي اد دج ولا ضعف سطح الاولين كضعف سطح الآخرين فنخرج ه مربع الخط ونفصل كل خط ونخرج ب كل الموازين له ونتم الشكل فنجد مجموع مربعي اب بج وط يساوي مجموع مربعي د دج ونلقي مربعات بج

سار

ويبقى سطح المركب من مربعي اب بج متماثل م ل ج ومن مربعي اد دج متماثل ك ط مثل ح مساويا للمتماثل ك يساوي المجموعين وحينئذ يكون خطا ا ب مساويا لخط د ج فيكون قسمه الخطين متساويين والقسمة واحدة يساوي اطولاهما واقصرهما وان اختلف القسمان يكون فصل احد المجموعين على الآخر وفصل احد الضعفين على الآخر بذلك القدر وهذا هو الذي بيان احالته ٭ لا ينقسم دو الموسطين الاول بموسطين الا على

له

نقطة واحدة والا فلنقسم على د ويكون الفصل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع مربعي اد دج اعني فصل منطق موسط على موسط هو الفصل بين سطحي اب في بج وضعف سطح اد في دج اعني فصل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ٭ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطين الا على

على منطق

لو

نقطة واحدة والا فلنقسم على د ولتكن ه ر منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب بج وهو رح وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ح ك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا اسمين ونضيف اليه مجموع مربعي اد دج وهو ر ل ونبقى م ك ضعف سطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا اسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسمين هف ولا انقسم على غير موسطين ٭ لا ينقسم الاعظم بقسمين الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د ومن الخلف

لز

ونحن نحن ان نبين ... ان يكون ... (marginal note, partly illegible)

لح كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لانه يقوي على منطق وموسط بعضه الاعلى بخط واحد والاقل يقسم على د وشبه الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله

لط لانه يقوي على موسطين يقسم الاعلى بخط واحد والاقل يقسم على د وشبه الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه ان قوي الاطول

قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض او لا على يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس نريد

م ان نجد ذا الاسمين الاول فليكن المنطق المفروض ا

ولا ونخرج خطا ما مشاركا له ود ه ور عددين

مربعين وليس فصل ر ه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة د ه الى ه ر فب ج ذو الاسمين الاول لان ب ج اطول قسميه منطق في الطول وج ح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فصل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فنسبة القسم مربع ب ج الى مربع ط كنسبة د ه الى د ر المربعين فط مشارك ب ج في الطول وب ج يقوي على ج ح بزيادة مربعه

ما نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا وج ح خطا ما مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ج ب كنسبة ر ه الى د ه فب ج ذو الاسمين الثاني لان ج ح اقصر قسميه منطق في الطول وب ج منطق في القوة وهو يقوي على ج ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم

مب نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان ب ج ر ط وليس فصل ح ط مربعا وه عدد ا ا عدد مربع وليس نسبته الى ح ط كنسبة مربع ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ح ب كنسبة ه الى ر ط ونسبة مربع ب د الى مربع د ح كنسبة ر ط الى ح ط فب ج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة مباينان لا في الطول وب د يقوي على د ح بزيادة مربع د المشارك له لان نسبتهما على نسبة مربعي ر ط ح ح

برهان ان خط د ا ذو الاسمين الرابع فيعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي د ز ز ه مربعين
وليس مجموعهما اي ه د مربعا فيكون مربع ح ح لكون ع ا ح ح مع مربع ط المباين له لان مربعها ع ا س
ه د ز د والشكل كشكله برهان ان خط د ا ذو الاسمين الخامس فيعمل كما في ذي الاسمين الثاني
الا انا نجعل عددي د ز ز ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان برهان ان خط
د ا ذو الاسمين السادس فيعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل
الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو
اسمين فليكن السطح ا ح والخط المنطق ا ب وذو
الاسمين الاول ا ح وقسم بالاسمين على د
اد قسمه ونصفه على ه ونضيف مربع د ه
اعني ربع مربع د ح الى ا د ناقصا عن تمامه مربعا
فيقسم على ز ويكون ا ز ز د مشتركين ويخرج ز ح ط ه ك موازية لا ب ويعمل مربع س ح كا ع
م ح على ط ه كح د ويتم مربع ع ف فلان سطح مربع س ف الى سطح ح عن اعني س ف الى ف
كمربع ط ف الى سطح مربع س ف الى ف ص ل س ر والى ف ع يكون سطح ع ح ط ا في النسبة
بين مربعي س ف ف ع اعني سطحي ا ح د ح وكان سطح ط ه وسط بينهما الا انه ك س ر ه ي د
فسطح ع ح ط متساويان فسطحا ل س ح ر متساويان ... او صلوه و ... لان ا ز ز د المشتركين
لان المنطق منطقان فسطحا ا ح ... اعني مربعي س ح ح م منطقان فس ف ... منطقان بالقوة ولان
كل واحد من ا ح ح د المنطق ... كل واحد من ط ه ال المتوسط فسطح ع منطقان فس ر و ع
متباينان في الطول فالخط القوي على ... اعني س ع ذو اسمين اذا احاط منطق وذو اسمين ثان
بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول ولكن السطح ا ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ويعمل
كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح د ح موسطين مشتركين ومباينين للموسط ا ط وسطح ا ك
منطقا فيكون مربعا س ح ح م موسطين مشتركين ومتماسين ع س ه منطقا فيكون س ف
ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط فحصلا منطق ... ف س ع ذو الموسطين الاول وذلك كما تقدم
اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان ولكن السطحان والخطان كما كل
ما اوردناه ويعمل كما مر الا ان ههنا سطحي ا ح د ح يكونان موسطين مشتركين وسطح ا ك
موسطا ويجمع ما امكن للجميع ويكون مربعا س ح ح م موسطين مشتركين ومتماسين ع س ه موسطا مباينا لهما فيكون س ف و ف ع

موسطين مشتركين بالقوة يحيطان بموسط هو ح ع فسطح ع د هو الموسط الثاني اذا احاط به منطق
و د وا كمن رابع سطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون هيهنا ايضا ر د مباينا
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ح م منطقا وسطح ط ا اعني ضعف ح ع موسطا فيكون سطح
ع ح مباينا بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فسطح ع
هو الاعظم اذا احاط به منطق و د وا الرابع من سطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ر د مباينا وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ح م موسطا وسطح ط ا اعني
ضعف ح ع منطقا فيكون سه ف فسطح ع مباينا بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الآخر منطق فسطح ع هو القوي على منطق وموسط اذا احاط به منطق و د وا الخامس من سطح فالقوي
عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ر د مباينا وسطح اط اعني مجموع
مربعي سه ح م موسطا وسطح ط ا اعني ضعف ح ع موسطا مباينا للاول فيكون سه ف سطح ع
مباينا بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين للاول فسطح ع
هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض
ذو اسمين اول ولنكن ح ذو الاسمين المنفصل على ح والخط المنطق
ده ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ا فيحدث عرض ه ز فنقول انه
ذو الاسمين الاول ولنضف مربع اج الى سطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك
ونقول ر ك ضعف سطح اج في ح ب فنصف على م ونخرج م ... موازيا لـ ده فلان مربعي اج ح ب منطقان
يكون ه ك منطقا و د ك منطقا في الطول ... مساو ... ولان سطح اج في ح ب موسط
فل ر موسط و د ك ... منطق في القوة مباين له في الطول ولان مربعي اج ح ب اعظم من سطح اج
في ح ب فه ك اطول من ك ر ولان سطح اج في ح ب وسط في النسبة بين مربعي اج ح ب يكون سطح
... ذلك فيكون ... م وسطا في النسبة ... [illegible]
... فاذا اضيف ... المساوي لسطح ... اعني ربع مربع ... ناقصا ... [illegible]
مربعا ... [illegible]
وذلك ما اردناه اولا ... يكون مربعا اج ح ب اعظم من ضعف سطح اج في ح ب ...
القسمين الى سطح اج في ح ب ... سطح اج في ح ب الى ... وادا كان ... [illegible]
اولهما اعظم واحد ما ... الاول والاعظم ... خاص بهذا الموضع

ضعف

لكن انّ مربع اح وحده مربع حب ونصف حز مثل حب في حج
فح موازيا لطد ونتمم سطح ده ونصف سطح اح في حب هو سطح سح
والمربع بنسبه بين المربعين سطح اح حب ده فسطح المربعين لتصف
الضعف لده وثح اعظم من ده لان طه ساوي اربع اعظم
اعظم من طه اعني حب اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين الثاني
والمثال والعمل والشكل كما مرّ فيكون ك ههنا موسطا لان مربعي اح حب اعني طه موسطان مشتركان
ودل رمنطقا لان اح في حب منطق فيكون دك كح منطقين في القوة فقط ودك منطق في الطول
ودك يقوى على كح بزيادة مربع خط مشارك له لان دح حك مشتركان فاذن دح ذو الاسمين الثاني
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين الثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
ده ك ههنا موسطا لان مربعي اح حب موسطان مشتركان ودل رموسطا مباينا له لما بين اح حب
في الطول فيكون دك كح منطقين في القوة متباينين ومباينين لده في الطول ودك يقوى على كح
بخط مشارك له لكون ح ك فاذن دح ذو الاسمين الثالث اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق
الى ... فالعرض الحادث ذو الاسمين الرابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ... مباين لما بين
خطي اح حب في القوة ده ك منطقا لكون مجموع مربعي اح حب منطقا ودل رموسطا فدك
منطقان في القوة ودك منهما منطق في الطول وهو يقوى على كح بزيادة مربع خط مباين له
ح ك فاذن دح ذو الاسمين الرابع اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين الخامس
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ... مباين ... موسطا لكون مجموع مربعي اح
حب موسطا ودل منطقا فدك كح منطقان في القوة فقط ... منهما منطق في الطول ودك يقوى على
مربع خط مباين له ... فاذن دح ذو الاسمين الخامس اذا اضيف مربع القوي على موسطين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين السادس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ... مباين
... موسطا ودل موسطا مباينا له ... منطقان في القوة متباينان ومباينان لده ودك
يقوى على كح بزيادة مربع خط مباين له ... فذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو الاسمين في مرتبته ... فليكن ذا الاسمين
... في الطول ونجعل النسبة
الى ... مشارك ... منطق

مثلا اما في الطول والقوة او في القوة فقط ونسبة اج ج ب كنسبة د ر ه واج ج ب متباينان

في الطول فقط د ر ه كذلك واجزاؤ قوى على ب مربع خط مشارك او مباينه فقط على ه

كذلك فاذن اسماء دي الاسمين كان علي النسبة كما رده ذلك بعينه الخط المشارك في الطول الذي الموسطين

ذو موسطين في بعضها فلنكن ا ب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منفصلا على ح بقسمة ونقطة ه مشاركا له

ونجعل نسبة ا ب الى ه كنسبة اج الى د ر وج ب الى ر ه فكل واحد من اج ج ب مشارك لنظيره في د ر ه موسط

مثله واج ج ب متباينان في الطول فقط د ر ه كذلك ونسبة مربع اج الى سطح اج في ج ب كنسبة ا ب

الى د ه كنسبة مربع د ر الى سطح د ر في ر ه والمربعات مشاركة فالسطحان مشاركان

فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن ا ب ذو موسطين كان من القسمين كان د ه

ذلك بعينه والشكل كالمعدوم وبوجه اخر لكن اذا

الموسطين الاول او الثاني و ب مشاركا له ونضع ج د

منطقا ونصف السطح مربع ا د هو د ه ومربع ب هو د ر.

ذو الاسمين الثاني او الثالث و ج ر مشاركه فهو مثله فالقوى على د ر اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني

مثله الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول

فلتكن الاعظم ا ب منفصلا على ج ومشاركه د ه وقسم على تلك النسبة

على ر فيكون كل اج ج ب كنسبة د ر ه واج ج ب متباينان في القوة فقط د ر ه كذلك ونسبة مربعي

اج ج ب كنسبة مربعي د ر ر ه ونسبة مجموع مربعي اج ج ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي د ر ر ه الى

نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره وواحد منهما مشارك لنظيره فالمجموع

مشارك للمجموع ومجموع مربعي اج ج ب منطق فمجموع مربعي د ر ر ه منطق وايضا ضعف سطح اج في ج ب

موسط وضعف سطح د ر في ر ه المشاركة له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فلتكن الاعظم ا ب

مشاركه ونصف مربعه الى ج د المنطق فيحدث من مربع اعرض ج ه وهو ذو الاسمين الرابع و ب مشاركه

فهو مثله فالخط القوى على ا ر اعني مربع ب اعظم الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي

على منطق وموسط وبين مثل بيان الاعظم والشكلان كما مر الخط المشارك في الطول للقوي

على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول وانما كانت

الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه في الستة المذكورة

الخط القوى على مجموع سطحين منطق
وموسط يكون احد اربعة خطوط اما
ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او
قويا على منطق وموسط وذلك السطحان اما ا منطق و د ذا الموسط ونصف ا
منطقا ونصفها اله ومما في ح ك فيحدث عرض ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة
فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوى على سطح
ر ك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط مباين كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك
اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوى على السطح ذا موسطين اول
وان قوى بمربع خط مباين كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح قويا على منطق وموسط
الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين
وذلك السطحان اب د ب ونصف ا ب المنطق ونصفها اله ومما في ح ك فيحدث عرض ه ط ط ك
في القوة متباينين في الطول ومباينين له د ك اطولهما لقوة على الاقصر بمربع خط مشارك او
مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين وا شكل كالمتقدم
وذلك ما اردناه — واحد الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما تلوه
موسطاته لا يمكن منها لان الامر في الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة
وقد تبين انه اذا اضيف اليه احدث عرضا مختلفة وهي انواع ذي الاسمين ولا واحد من العود
نوع صاحبه فاذن الخطوط التي احدث من العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما
اردناه — اذا فصل من خط منطق مباين له في الطول منطق في ا ب
القوة فقط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل ا ت من ا ب وليكن ح ملتقيا بينهما
في الطول فيكون مجموع مربعيهما المنطق مباينا لضعف سطحيهما الذي هو الموسط فيكون مباينا لمربع
الباقي وهو مربع ب ت فهو اصم وكذلك ت ح — اذا فصل من ا
احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط
الاول مثلا فصل ا ت من ا ح مثلا وليكن ت ح ملتقيا بينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما بالاخر الذي هو

ثنان للضعف بل المجموع مساويا للضعف مع مربع ت ح فالمجموع مباين للمربع الباقي الذي هو مربع ت ح

مسطح مباين لمجموع مربعيهما الموسط فيكون مساماً لنحو الباقي وهو ز ت ح هـ ذا حم اذا فصل

احد خطين موسطين في القوة فقط محيطان بموسط الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني

مثلاً ات فصل من اد وتقوى ت ح ولكن ت منطقاً ونضيف للمربع اب اد وهو

كما وضعت سطح ات ح اد وهو ة سطح كر ب ح فلنبين بها

يكون موسطاً ط ح ت متباين د ع ضا د كما ز ح منطق

القوة مباين في الطول فح ما منفصل وشرط احتج وثلاث القوى

عليه احتج اذا انفصل احد خطين متباينين في القوة يكون

مجموع مربعيهما منطقاً وضعف سطح احدهما في الاخر موسطاً كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلاً فصل

اب من اد ويقوى ت د والبيان والشكل كالمنفصل اذا انفصل احد خطين في القوة

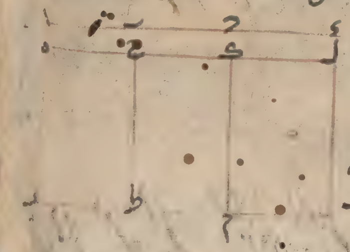
يكون مجموع مربعيهما موسطاً وضعف سطح احدهما في الاخر منطقاً من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل

بمنطق يصير الكل موسطاً والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الاول اذا انفصل احد

خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما وضعف سطح احدهما في الاخر موسطاً مباينا للاخر

ب الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطاً والمثال والبيان والشكل كالمنفصل

الموسط الثاني وذلك ما اردناه المتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعد الى ط اصل



المنفصل والمتصل

منفصل ات حمل ليعد انه الى ذلك وبما ت ح ت د فلان مربع اح ح ت ساوى

ضعف سطح اد في د ت مع مربع اب وهو مع ا د ت ساوى ضعف سطح اد في ح ب مع مربع اب يكون

الفصل بين مربعي اد د ت وبين مربعي اح ح ت اى فصل منطق على منطق مساوياً للفصل بين ضعف سطح اح

ح ب وضعف سطح اد في د ت اى فصل موسط على موسط فثبت ما ذكرناه منفصل

منفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعد الى حال مثل الانفصال والمنفصل بان يح ى د

فيكون فصل ما بين مربعي اد د ت وضعف سطح اد في د ب وضعف سطح اى في ى ب

اى فصل منطق على منطق ثم حاذ ب الحكم ما مر وان كان لا تصل منفصل الموسط الثاني

خط واحد مما تعده الى حال مثل الانفصال والا

المتصل بان ب ح ت د ونصف منطقاً ونصف

د اه مربعي اد د ت وهو سطح ر ك و ر ات وهو سطح

ر ح مثل سطح ط ك ب ز ونصف سطح اى في ى ت

ولان مجموع الاثنين متوسطا والضعف موسط مباين ايكون خطاه د ك ح منطق بالقوة مباين له
الطول فـ د ح منفصل وايضا بنصف الى مربع اى د ث وهو خط ر فيكون سطح ط ر مساويا
لضعف سطح اى في د ث ويكون خطاه ر ح ايضا منطقين بالقوة فقط وقد ح منفصل الاصل بالاصغر
فاذن اتصل به خطا ح ك ر واعاداه الى حال قبل الانفصال [illegible] لا يتصل بالا
فوق خط واحد مما يعيده الى حال قبل الانفصال والا فليتصل بات ت ح ت ط ومن الخلف كان المفعل
بعينه والشكل كشكله لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حال قبل
الانفصال والا فليتصل بات ت ح ت ر والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول لا يتصل
بالمتصل الموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حال قبل الانفصال والا فليتصل
بات ت ح ت ر والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه اذا اتصل
بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك
المنطق المفروض او كان [illegible] يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط
مباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما
منطقا فهو السادس نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض ا [illegible]
حطاما [illegible] عددين [illegible] فضل [illegible] مربعا ولم يكن [illegible]
[illegible] المنفصل الاول [illegible] منطق
في الطول [illegible] في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول
[illegible] يفعل [illegible]
[illegible] في الطول [illegible] القوى على [illegible]
نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض [illegible] والعددان كما ذكرنا
ويجعل [illegible] المنفصل الثاني لان [illegible] منطق في الطول
[illegible] منطق في القوة [illegible] المشارك
[illegible] نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق
اول [illegible] العددان [illegible] وان فضل [illegible] مربعا
[illegible]

عند مربع ه اعني ربع ه كمثله من ا ط ح فـ بـ المنفصل الثالث لان ب ح ود منطقان
بالقوة متباينان لان الطول وبـ د تقوى على ذ بزيادة مربع ح ك المشارك له لان مجموعهما ا ط

ثم يريد ان يحد المنفصل الرابع فيعمل كما في المنفصل الاول الا انه يجعل عدد ح ر زيد مربعًا فلا يكون
مجموع ا ه مربعًا فلا يكون ب ح يقوى على د بزيادة مربع خط المباين له لان نسبتهما على نسبة ر ر وا لشكل كمله

ثم يريد ان يحد المنفصل اي حسن فيعمل كما في المنفصل الثاني الا انه يجعل عدد ح ر ر ر ه كما في المنفصل
الثالث الا انه يجعل العدد من كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق

ومنفصل اول سطحا فالخط القوي عليه منفصل وليكن الخط
ا ب والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول ا ر وليفصل

بـ ر حد فعادا ل حد مثل الاتصال وهو سطاه ا ب د و نصف ه
ا د على ب ز و نصف ه ا ب ريع من ربع بـ د اقسم بـ ب على ه عا ح ولنا على ا ح على ه و يكون ا ح
ا ل ه ر ا ر كنسبة ه ا ل ه ولكن ه اوه القسم فيكون ا ه ه در ذ ه اعني ا ه وكذا ه ك لكل خط
ا ر ب و ربع مربع مثل سطح ا ب ه وعلى قطره مربع سطح سطح مثل سطح ا ه وتمم خطوط الشكل فيقع فلان نسبة
مربع السطح قدر كنسبة ا ل مربع سطح لكونهما على نسبة سطح ا ه يكون قدر سطح
في النسبة بين الاولى اعني سطح ا ه ا ر وكان سطح ا ر متوسطا بينهما فتقاطع مربع ا ه في سطحي
خطر ربع مساو قطعة ب سطح ر مربع ر سطح ذ د ه و سطح ا ر كمربع ر د و مثله فقط يقول فهو
منفصل وذلك لان اللذين يقوى عليهما ر د خطا ب ر ك فاذا اصغرهما في ا ح ربع ح ر ذ ا ل
ان ا ح قصر منهما ربع القسم على ه كاده في مسر كلى واه منطق فقطي سطح ه كان مربع سطح م
مشترك منطقان فخطان سطح منطقان بالقوة ورح مباين لان مدد المبارك
نوع اخص مباين لان المبارك لا ه دل ا ح فذي مباين له ا ع في سطح في سطح فيكون متباينان
في الطول فهو منفصل فان الخط القوي على سطح ب ر منفصل اذا احاط منطق ومنفصل ثاني سطح
فالخط القوي عليه منفصل متوسط اول ولنكن المثال والعمل والشكل كما في الاول الا ان سطح ه كان مربع
سطح فيكون منهما متوسط مشترك لكون ا ه ح مشترك في ا ح فيه منطق فيكون خط
ح فيه متوسط مشترك بالقوة فقط فخطان منطق ومنفصل القوي على سطح منفصل الموسط
الاول اذا احاط منطق ومنفصل ثالث سطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال
والعمل والشكل كما في الاول الا ان سطح ه كان مربع سطح فيكون منهما موسط مشترك

وما يكون اه المنطق بالقوة

لكون اه ه د مشترك ولذلك اى ح ق موسط مباين فيكون خط ح ش سه قوى على مركزين بالقوة محيط بخط ان موسط فهو القوى على ب د منفصل الموسط والشكل الثاني اذا احاط منطق ومنفصل ل ان سطح فالخط القوى عليه اصم ويسمى المثال والعمل والشكل كما ان الان اه ه د بل سطحي ب ه ه ل اى ح مربعي سه م سه فيكونان مهما متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ز ل اى ضعف سطح ق ف موسط فيكون خط سه سه كمنتباين بالقوة مجموع مربعهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فهو القوى على ب ر اصم اذا احاط منطق ومنفصل ثان سطح فالخط القوى عليه منفصل منطق بضعف السطح موسط ويسمى المثال والعمل والشكل كما ان الان اه ه د ل اى ح مربعي سه م سه ه يكونان متباينين ومجموعهما موسط وسطح ال اى ضعف سطح ق ف منطق فيكون خط ع سه سه ف متباين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق وهو القوى على ب ر منفصل بمنطق بضعف السطح موسط اذا احاط منطق ومنفصل ساد س سطح فالخط القوى عليه منفصل بموسط بضعف الشكل موسطا ويسمى المثال والعمل والشكل كما ان الان اه ه د بل سطحي ه ب ه ل اى مربعي سه م سه ه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز ل اى ضعف سطح ق ف موسط مباينا للاول فيكون خط سه ح ه متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباين له فهو القوى على ب ر منفصل بموسط بضعف الشكل موسط وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وكذلك المنفصلات والدرسيل ه ولنعد اه اى حا ب د والخط المنطق ه ونصف اليه ز ا ث ومو سطح ى ط فيحدث عرض ى ح فنقول انه المنفصل الاول ونصف الى ه ه ضعف ز ا د ومو سطح ى ه ح ز ب ح ومو سطح ف ز فيكون سطح ط ز ب ا وبالضعف الحرى ى ث ونصف ح ز على ك ى ح ك ل مرارا بالذه فلان مربعى ا ح ح ث منطقان يكون سطحى ى ق ه ز ال خط ى ح ر منطق مشترك فقد منطق الطول

ولان سطح اد في دب موسط يكون سطح دل في لز ط موسطا و زح منطق فطح مطقا في القوة مباين

لزه فل لزح في الطول ولان سطح اد في دب وسط بين مربعي اد دب فزل وسط بين زح فه فزه وسطه زم از

كنسبة زح الى زم واذا اضيف مربع زح الى زح الى زح فصل غر الى ذات [illegible] ومقسم زل على مسرك [illegible] ويكون زح يقوى

على زح بمربع خط مباين له في الطول فادن زك الحكم اذا اضيف مربع المنفصل الموسط الاول الى خط منطق

فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما في الاول الا ان فه ز يكونان معا موسطين

نه زموسط و زح منطق بالقوة فقط وزح ضعف اد في دب منطق فزح منطق في الطول

وزح يقوى عليه بمربع خط مباين له لما مر فادن زح منفصل ثان . اذا اضيف مربع منفصل

الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل ما مر ويكون

ايضا موسطا لكون فه زموسطين مشتركين وزح منطق بالقوة فقط وزح ايضا موسط مباين للاول

للتباين اد دب فزح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لزح ويكون زح يقوى على زح بمربع خط مشارك

لا لما مر فادن زح منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق والعرض الحادث منفصل

رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اد دب يكون سطحي دم ه زك فه زم مهما

متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا فيكون فه زمنطقا و زح منطقا في الطول ويكون ضعف سطح اد

في دب موسطا فيكون زح موسطا وزح منطقا في القوة فقط وزح يقوى عليه بمربع خط مباين له فزح

منفصل رابع اذا اضيف مربع المنفصل منطق يصير الكل موسطا الى خط منطق

فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اد دب يكون سطحي

دم ه زك خطا دم متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا فيكون زم منطقا في القوة فقط ويكون ضعف

سطح اد في دب منطقا فيكون زح منطقا في الطول وقوة زح عليه بمربع خط مباين له فزح

فادن زح منفصل خامس اذا اضيف مربع المنفصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث

منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي اد دب يكون سطحا دم زك خطا

دم زم متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اد في دب موسطا مباينه يكون خطا زح

منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباين له لما مر فادن زح منفصل

سادس وذلك ما اردناه اسرط المعادي في الطول للمنفصل منفصل

في مرتبته وكذلك المنفصل اذا شاركه في الطول منفصل

مثله في مرتبته الى ما قبل الانفصال ويعمل نسبته كذا [illegible] فان كان اب يقوى على [illegible]

خط مشارك له او مباين كان ده على ز كذلك والّا صب لانه ان كل واحد من اب ح ز طه مربع ده
ه ز وان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الآخر كذلك فاذن اجزاء منفصل كانت الستة
كان د ز ذلك المنفصل بعينه   الخط المشارك لمنفصل الموسط موسط في مرتبته بعينها فليكن اد منفصل
الموسط اما الاول او الثاني ونرى مشاركا له ولنفصل منه د ح على نسبة اد اليه الى حالة الاول
ولنبين ز ح على نسبتهما ونكل واحد من اب ح مشارك لنظيره من ده ز موسط مثله واب
ح مباينان في الطول مربع ده ز كذلك ولنبين ان نسبة سطح اب في ح ب المربع ح ده
الى سطح ده في ه ز مثل النسبة المربعة كنسبة السطحين والمربعات متشاركان فالسطحان
كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن اجزاء منفصل موسط كان في الاشكال كان
د ز ذلك بعينه والشكل كما تقدم   الخط المشارك للاصغر
اصغر ولكن ا اصغر و ... ونصف مربعيهما ا
ذي المنطق فيحدث مربع ... ده وهو المنفصل
الرابع ... د ز فهو مثله فالخط القوي ... الخط المشارك للمنفصل منطق
مع السطح موسط منفصل منطق مع الكل موسطا ... مثل بيان الاصغر والشكل كما مر
الخط المشارك لموسط مع السطح موسطا منفصل لموسط مع الكل موسطا ... مثل بيان
الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه   اقول ولما ان من احكام الخمسة الاخرة ملحوظة الاذا ذكر
في ... ذي الاسمين والمتصلان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه في تلك الستة ايات   الخط القوي على فصل السطح المنطق
على السطح الموسط اما منفصل او اصغر
ولكن السطح المنطق اب والموسط ا و
الفصل د ب ولنجعل ه و منطقا ونصف
السطح ... وهو ... فيكون ... منطقا في الطول و ... منطقا في القوة فقط
فان ... على ... كان ... منفصل اول والقوي على ... ذو منفصل
وان قوي عليه ... كان ... منفصل رابع والقوي على ... اصغر   الخط
القوي على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل منطق مع
الكل موسطا والثاني والشكل كما في الاول يكون ... موسطا و ... منطقا في القوة فقط

لان نسبتهما على نسبة ... متباينة ... مشاركان فهما ايضا مشاركان ...

قف صح

د ه ح منطقا في الطول فه ك منفصل ثالث او خامس فيكون القوى على ه ث احد المذكورين

الخط القوى على مجموع الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل مجموع بسيط لصنع

الشكل موسط والمثال والشكل كما زالا ان مثاله ح ه ك منطق في العرض متباين في الطول

وح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على د ث احد المذكورين وذلك ما اردناه

لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما تلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف

الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي النوع

المنفصل ولا واحد من العروض موافق لنوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض مختلفة بالنوع

وذلك ما اردناه المنفصل يسمى بذي الاسمين اول لكون اذا الاسمين ومنفصل اول لكونه منفصلا

ولينقسم على ر باسمه ولكن ب ر اطول فيسمه فهو منطق في الطول و ر د منطق في العرض فقط ولنفصل [illegible] منفيذا

اما ان حاله الاول فيكون [illegible] منطقا في الطول د ه منطقا في العرض فقط وسعى ر د منطقا في الطول

فرد [illegible] ان ه منطقان في القوة فقط و ده او ر منفصل وكان منطقا بالقوة [illegible] فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه اقول ايضا لا واحد من ال[illegible] ولا واحد من [illegible] ذي الاسمين لانها تحدث عروضا

منفصلة ومن تحت ذوي الاسمين الخط الموسط تحدث منه خطوطا

[illegible] ليس احد مما عنى الذي قبله ولكن ا ث منطقا و ا ر عمودا

عليه [illegible] موسطا [illegible] سطح ا ه فهو ليس بموسط لانه

الموسط اذا اضيف الى ا ث احدث عرضا منطقا بالقوة و ا ه احدث موسطا ولكن [illegible] فهو

ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ث تحدث عرضا موسطا وهو احدث [illegible] الذي ليس من جنس الموسط

وللخط القوى [illegible] ليس من جنس [illegible] ولا من جنس ا ح وكذلك اذا فصلها [illegible] ذلك الخط

ويحلل كما حدث خطوطا [illegible] مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر

احد وثلاثون شكلا وليس في المجسمات خلاف بين نسخة الحجاج وثابت

الشكل المجسم ما له طول وعرض وعمق ونهايته بالذات سطح اذا قام خط على سطح بحيث

يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح واذا قام سطح على سطح

بحيث يحيط كل عمود [illegible] في السطحين [illegible] واحد [illegible] فصلهما المشترك بزاوية قائمة [illegible]

فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان

اخرجت [illegible] الى غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متساوية

مثلثة وهي القاعدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة مذكورة نصف دائرة اثبت قطرها
محورا لادارة وادير محيطها الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح
ترسم من خط الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المثبت وهي العطف الى قاعدتاها
دائرتان متوازيتان متساويتان مذكورة سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لادارة وادير
السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمه هو الضلع الثابت المخروط المستدير مذكوره
مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محورا لادارة وادير المثلث الى ان يعود الى
موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حادها
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى الصنوبري المخروط الاسطوانة المستديرة
اقول وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها ارتفاعها اسطوانة المجسمة التي يحيط بها الادوار
سطحه فوق اثنتين يخرج على نقطة ولا يكون في سطحه الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة
هي التي يكون نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول فهذه التعريفات وسنوضح معناها بعد
عدم ان الخط لا يخرج اي سطح منتشا وان يوهم سطحا ما ثابتا نقطة وخط منه كان وان سطحين
متساوين لا يحيطان بجسم الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح
وبعضه في السمك والا فليكن ... في السطح و...
في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط محدود كان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج ... في السطح
الى ... اشتركا في خط واحد وهو محال وذلك ما اردناه كل خطين
متقاطعين فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ... المتقاطعين
على ... ونعلم عليهما ... كيف كان ونصل ... مثلث ... في سطح واحد ...
الا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح واحد
وذلك ما اردناه الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن
السطحان ... ونقاطع ضلعا ... على ... وضلعا ...
... على ... فان لم يكن الخط الواصل بين ... خطا واحدا في كلا
السطحين فليكن في احدهما ... وفي الاخر ... وهما سطحان وقد احاطا
في موضعين واحاطا بسطح متساويين فاذن خط ... واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه

اول وبعبارة اخرى لنقطتين ك ل في سطح اب د ى ولنا ان نمثل بين ك ل نقطتين كانتا على سطح لخط

في ذلك السطح يتصل بـ ك ل وانصاف ك ل في سطحه رح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فيصل ك ل

والخط الواصل بين النقطتين يقعان على الاستقامة واحد مادون خط ك ل خط واحد في السطحين. كل عمود

على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما وليكن الخطان د ح ومتقاطعين

على ث والعمود عليهما ا ث وليفصل ث ح ث ه ث ى ث ك متساوية

على العمود ث ح كيف وقع وليصل د ح ه ح ى ح ر ح فيحدث اربع مثلثات

متساويات الاضلاع والزوايا النظائر وليصل د ه ى ر فيكون مثلثا

د ث ه ى ث ب ومثلثا ح د ح ى ر الصاكذلك ثم نخرج في سطح خطي

د ه ى ر خط ط ث ك مماس لى ك كان وليصل ط ح ك ح فيكون مثلثا ث د ط ث ى ك لى ب وى

زوايا ث المتقابلتين وزوايتي ث د ط ث ى ك وضلع ث د ث ى وضلعا ط ط ث متساويين لنظائرهما

اعني ك ث وى مثلثي د ح ط ح ك لتساوي ضلعي د ح ى وضلع د ط ى ك وزاويتي د ح ط

ضلعي ح ط ح ك متساويين ويكون في مثلثي ط ث ح ك ث لتساوي اضلاع النظائر زاويتا ط

ح ث ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل خط في ذلك السطح مماس له فهو عمود على السطح

وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط خرجت من فصلها المشترك عمود عليها فهي

سطح واحد لتكن الخطوط ث ح ث ى ث ه والفصل المشترك ث والعمود

ث ا فان لم تكن الخطوط في سطح فليخرج ث ى في سطح خط ث ح ث ه وسطح ا ث ى

ليس بموازي لسطح ث ح ث ه فلا محالة يتقاطعان فليكن ث ر فصلهما المشترك فيكون

زاويتا ا ث ر ا ث ى قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عمودين قائمين

على سطح فهما متوازيان فليكن العمودين ا ث د ى ونصل في ذلك السطح ث ى

نخرج ى ه عمودا عليه ونعلم على ا ث ر كيف وقعت ونفصل ى ح مثل ث ر ونصل

ر ى ر ح مثل ث ح فلان في مثلثي ر ث ى ح ى ث ضلعا ا ث ى متساويان وث ى مشترك

وزاويتا ث ى قائمتان يكون ر ى ث ح متساويين ويكون في مثلثي ر ث ح ر ى ح

لتساوي الاضلاع النظائر زاويتا ر ث ح ر ى ح متساويتان لكن ر ث ح قائمة فزاوية ر ى ح قائمة ى ح عمود

على خطوط ى ر ى د ى ث فهي في سطح وخطا ا ث د ى في ذلك السطح لان د ى في سطح ووقع عليهما ى ث

وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه كل خط خرج من احد متوازيين

الى المستقيم

المتقاطعين

كل عمود على خطين متقاطعين

كل عمودين قائمين

الى السطح فهو عمود عليه

١١١١

الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كخط ز ح الخارج من اب الى د ه وهما متوازيان

والا فليخرج ه ح ز و في سطحهما فله ز ح ز و مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم ثابت و

ذلك ما اردناه اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالاخر ايضا

عمود عليه وليكن المتوازيان اب د ه واب منهما عمود على سطح ولنفرض في

ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ولنعلم على اب ز كيف وقعت ونعمل في

مثلث ب ز ونصل ز ح وبقية مثل ما مر ان زاوية ح د ز قائمة فيكون

ه د عمودا على سطح اب د فيكون د ه عمودا على ح د ز ايضا

بل على ح د ز

على السطح الذي كان اب عمودا عليه وذلك ما اردناه

الخطوط الموازية لخط واحد ان لم تكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطوط د ز

ه ز الموازية لا ب ولنثبت اللثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما

فيكون خط ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا

عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه

كل زاويتين توازى ضلعا احديهما ضلعي الاخرى وهما ليستا في سطح فهما متساويتان

فلتكن الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعا ب ا ه ضلعي ح د ه ونفصل

ب ا ه ب ح وكذلك د ز ه ونصل ا د ز ا ح ه د ز وكل واحد

ا ح ه ز موازٍ لب ه فهما متوازيان متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح

د ه ز متساوية والزاويتان متساويتان وذلك ما اردناه نريد ان نخرج

عمودا على سطح من نقطة في الهواء مثلا من نقطة ا فلنخرج خط ب ح في ذلك السطح

ونخرج عليه عمود ا د ومن د في ذلك السطح عمود د ه ونخرج عليه عمود ا ز

فهو عمود على السطح ولنخرج من ز ط ح في السطح موازيا لب ح فلكونه

عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا د ه ط لكونه موازيا لب ح عمود ايضا

عليه فا ز لكونه عمودا على ز ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه نريد ان نخرج

من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من ا ب نقطة الى السمك

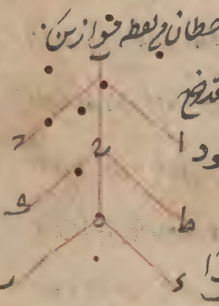
كذا الى السطح عمود د ح فان وقع على ا فهو العمود والا فليخرج من ا ا د موازيا لح د

فهو العمود وذلك ما اردناه لا يقوم على سطح عمودان على نقطة ا

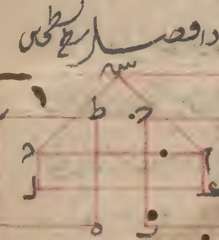
فان كان ... عمودا على السطح اولا فان كان فهو المطلوب والا فيخرج ... عمودا على ... البيان ...

منه لعمود دی اب اه ایکن ده الفصل المشترک فی ذلک السطح وسطح العمودین
فیکون زاویتا آدح ح آد القائمتین متساویتین فاذن الحکم ثابت
وذلک ما اردناه   کل سطحین کان خط واحد عمود علیهما فهما
متوازیان ولیکن السطحان ده ط ز والعمود علیهما اب ح
والا فلیخرج السطحان الی ان یلتقیا علی ک ل ونعلم علیه م
ونصل ام ب م فیکون زاویتا ا ب فی مثلث ا ب م قائمتین

هف فاذن الحکم ثابت وذلک ما اردناه   کل سطحین یخرج فی احدهما خطان یلتقیان موازیین
لخطین یخرجان فی الآخر یلتقیان فهما متوازیان ولیکن النقطتان ت ه وقد خرج
منهما ا ه د متوازیین و ب ه د ه ز متوازیین ولیخرج من ب علی سطح ا ه د عمود
ب ح ولیخرج فی ذلک السطح ح ط موازیا له د و ح ک موازیا له ز فیکون
فی طح ح ک متوازیین لـ ا ب ه د وکان ب ح عمودا علیهما فهو عمود علی ا



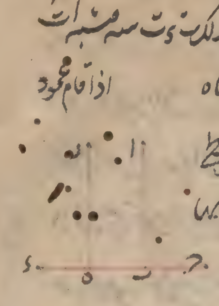
ب د ل علی السطحین فاذن هما متوازیان وذلک ما اردناه   اذا فصل سطح سطحین
متوازیین مفصلاهما متوازیان ولیفصل سطح ک ا م فی سطحی
اد ده زح ط المتوازیین مفصلا ک آه متوازیان والا
فلیلتقیا فیه واذا التقی السطحان ملاقیا الضا عنده



هف فالحکم ثابت وذلک ما اردناه   السطوح المتوازیة اذا فصلت خطین فصلتها
علی نسبة واحدة معا لا سطوح ده ط ک ا م فه
س ع ف ضه المتوازیة فصلت اح علی ات ث
و ه د علی د شه ولنصل ت د آ د ب د شه شح علی سطح
ک ا م فه ب ث ونصل ب ت ت ث سه فلان سطحی



ح ک م فصلا مثلث ا ب ح علی اد ت ت فا د ت ت متوازیان وکذلک ت ث سه فنسبة ا ث
الی ث ب کنسبة د ت الی ت ث اعنی کنسبة د شه الی شه ه وذلک ما اردناه   اذا قام عمود
علی سطح فکل سطح یخرج یحیط مع الاول بزوایا قائمة فلان ا ت عمود علی سطح
وقد مر به سطح یحدث فصل السطحین وهو د ه ولیکن ت نقطة علیه ونخرج منها
ه ز فی السطح الثانی عمودا علی د ه فهو عمود علی السطح الاول وعلی کل خط



والدلیل ان اب اه عمودان علی خط ... فهو
و ا ب عمود علی السطح الموازی
کذلک ١٢٥

فخرج منه فرة وكذلك كل نقطة تعرض على دق فالسطحان اذا الخطان تقاطعة وذلك ما اردناه

ط

الاول وقد تبين بانه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما في احد السطحين

فهو عمود على الاخر كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوايم

ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان اب د ق ه ز ح ط وفصلهما

ك ل فان لم يكن عمودا على فصله ولكن السطح فليخرج في زك عمود لم في

سطح اد على فصل اد وذلك السطح وعمود ل ق في سطح ط ز على فصل ط ز وذلك السطح فهما عمودا على ذلك

ى

السطح فقط ما دون ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما

اردناه اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنين منها

اعظم من الثالثة مثلا زوايا اب د اب ك ب زاوية المجسمة فان

كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية اب ق

اعظم من الباقية ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب د ونعلم

على اب د ب نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ز مثل ب ح ونصل ح ز ك ز فلان في

مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ب ح ب ز متساويان والزاويتان متساويتان ويبان

يكون ط ز مثل ط ح وكان ط ز ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك اطول من ح ك زاوية

ا ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ح ح ب ك اعظم من زاوية ا ب ك وذلك

يا

ما اردناه كل زاوية مجسمة فجميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر

من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ز ز ب ح ونفصل ه ز

ز ح ح ه ونعلم في سطح مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا

التسع التي للمثلثات ه ط ز ه ط ح ز ط ح الثلث تعدل ست قوايم

والست منها التي عند كل نقطة منها عند احدى نقط ه ز ح اعظم من زوايا مثلث ه ز ح كقائمتين

فالثلث المحيطة بـ ط كاربع قوايم والست من مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي تجتمع عند نقط

ه ز ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من اربع قوايم وذلك ما اردناه

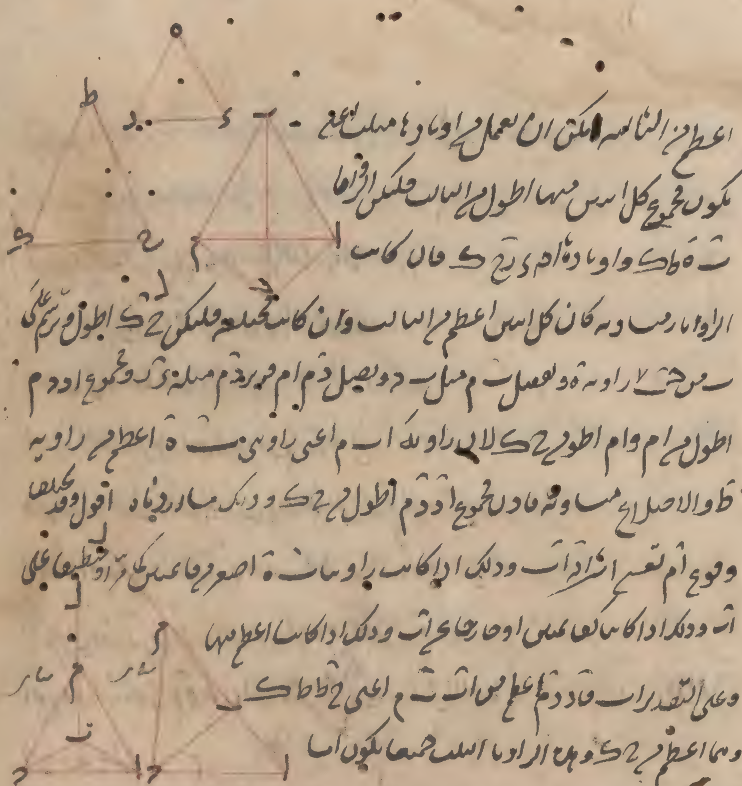
اصغر من الثلث المجتمعة عنده

اقول وان لم تفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ز ه ح ز ح

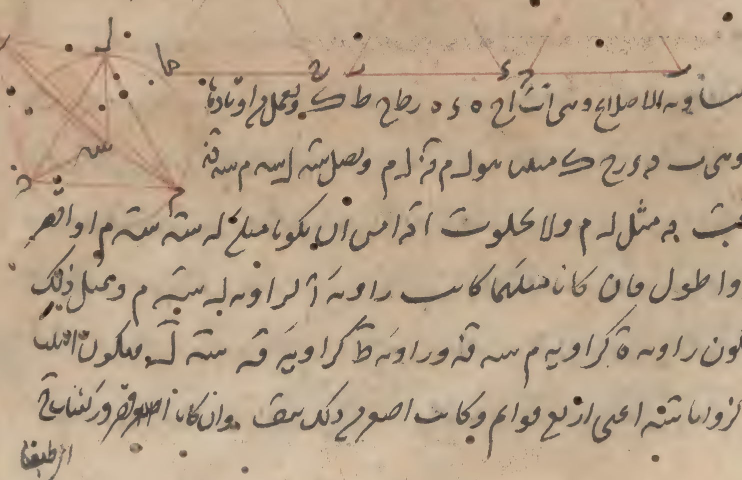
لما كانت اعظم من زوايا ه ز ح التي كقائمتين يبقى الثلث اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت

يب

الزوايا فوق الثلث اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا



اعظم من الثالثة امكن ان يعمل من اوتار ها مثلث يقع
يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن اقربها
ث ه ط ك واوتارها ا م ح ك فان كانت
الزوايا متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على
ب من ح ث زاوية ه ونعمل ب م مثل ب د ونصل د م ام فمن ب د م مثلثه ونجمع ا د د م
اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا د د م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يمكن
وقوع ام تعسر انشاء ا ث وذلك اذا كانت زاويتان ه اصغر من قائمتين كم زاد فيقطعا على
ا ث وذلك اذا كانتا لا تمس او خارجها ا ث وذلك اذا كانتا اعظم منها
وعلى التقديرات فاذن م اعظم من ا ث ب م اعني ح ط ط ك
وهما اعظم من ح ك وهي الزوايا الثلث جميعا يكون اما
اصغر من اربع قوائم او لشي اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لاني له والوجه الثاني في
الاول فيما يستعمله في الشكل الماخرو يحب منه ان يكون فصل قائمتين على مجموع اخرى الزوايا
الثلث اقل من فضلهما على اعظمها وان يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها وامّا الوجه الثاني فيجب منه ان يكون
مجموع الكل ستة اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم اقل من فصل مجموعهما على قائمتين
والالكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال   نريد ان نعمل زاوية مجسمة من
ثلث زوايا   سطحية مجموعها   اصغر اربع   قوائم وكل اثنين منها معا اعظم
من الثالثة ولتكن   الزوايا   ا ه ط   ونجعلها



متساوية الاضلاع وهي ا ث ا ح ه ء ه ر ط ح ط ك ونعمل من اوتارها
وهي ب د د ح ح ك مثلثا هو ل م ن ل م ونصل ش ه ل ش م ش ن
فنبين مثل ل م ولا تخلو من اذا امكن ان يكون مثلث له ش ه ش م او اقصر
او اطول فان كان مثلها كانت زاوية ا كزاوية ل ش م ومثل ذلك
يكون زاوية ه كزاوية م ش ن وزاوية ط كزاوية ن ش ل فيكون الثلث
كزوايا ش اعني اربع قوائم وكانت اصغر هذا خلف وان كان اطول فنرسم على
الطبقة

ح ث له مسل

على لم ونعت زاوية آد خل مثلث لسه م فكانت اعظم من زاوية لسه م وكذلك اثنا فسان فيكون
المثلث اعظم من اربع قوائم سف فان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة
ونخرج من سه عمود سه ف على سطح الدائرة ونصل سه ع بعد ان نصله مربع العمود آ على لسه
ه ونصل ع لع م ع فه فزاوية سه ع هي المطلوبة لان الاضلاع الزوايا المثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا
المثلث واو بالاضلاع كالاوتار فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول واما لبعي اداخل مثلثه لسه م
لانا اذا اوصلنا من كل واحد من لسه م سه مثلث اد اوجعلنا نقطتي لم مركزين ورسمنا بعد المتقوسين
دائرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن لم اعظم من د اصغر من مجموع ب اذا سف لم اذا وصلنا
الى نقطة التقاطع ونقطتي لم حدث مثلث ب آد داخل مثلث لم سه فيكون زاوية الراس
اعظم من زاوية سه وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي لم واعلم ان لهذا الشكل اختلاف
وقوع فان مثلث لم فه يكون اما حادي الزوايا كما اورد في الاصل واما قائم الزاوية او منفرج
الزاوية هكذا
ولكن زاوية
اي القائمة
او المنفرجة
لنشر ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر
فنعمل ضلع اذ ه دزاويتي اذ قد مركز ونصل ... على احد الوجوه الثلثة المورده في
الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك لكون ب آ اربع مجموع زاويتي آ ه في الوجه الاول و
تمامهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وب وهي اصلاعهما واما في الوجه الثاني
فلكون ... وبالمجموع ح ط ك ولكن ح ك مساوي لـ ... اطول من ... و ...
... زاوية ... اعظم من زاوية لم فه دزاوية ... مجموع زاويتي ...
فاعدة مثلثي ... ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ... كمثلث سه لم د
مثلث ... كمثلث سه م ... وكان مجموع زاويتي ... اعظم من زاوية ... وبالزاوية لم فه ... كان
اصغر من نصف القطر كانت زاوية د اصغر من زاوية لم سه وزاوية ... اصغر من زاوية سه م ...
ومجموعهما اصغر من زاويتي لم فه وكان اعظم منها بسبب ... الاضلاع اطول من الانصاف والاقطار
وبه التمام كام ... السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية

متوازية الاضلاع ونتمم المجسم اب وسطحي ا د ه ي ح ز ب ه
منه متقابلين فلان سطح ا د ه د وقع على متوازيي اب ه د ح ط ا
تكون فصلا ا ه د متوازيين وكذلك فصلا د ه ا د ويمثله يبين
ان ر ح ب ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متشابهان ومتساويان لان كل ضلعين من خطين زاوية من سطح متوازيان لنظيريهما من السطح الاخر فان اوتار الزوايا ايضا
متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح تفصله سطح
موازٍ لسطحين متقابلين من ال
قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما فلنقسم
مجسم اب فصله سطح د ه الموازي
لسطحي ح ط ب ام قسمين
المتقابلين فهو مقسوم بقسمي ا د ه ب كنسبة قاعدتي ا ر ح ه وليخرج ام في جهتيه الى ستة ع كذا وكذا
وممضلع جهته ا اب مر متساوية له انا امكن وفي جهته ه م م ه متساوية له م كا امكن
ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلهما فان كان جميع ضه مساويا لجميع ر ر
اعني اضعاف قاعدة ه فكان مجسم ضه مساويا لمجسم د ر اعني اضعاف مجسم ا د لاضعاف مجسم ه ب وان
ناقصا او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدة نسبة المجسمين وذلك ما اردناه نريد ان نعمل على
نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة موضوعة مثلا على ا نقطة ا من خط ا ب مثل ح
زاوية ح الى الخط بها زوايا ا ه د ه د ر ه د ر
المسطحات فليخرج من نقطة ما على ي ن وهي نقطة
ح عمودا على سطح ه د ر وهو ح ط ونصل
ط ي ونعمل على ا من اب زاوية ب ا م
كزاوية ه د ر ح ط ونفصل من ام ا ف مثل ح ط ونخرج من ف عمود ف ث على سطح ا ب م
نفصل منه ف ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة وننعل على ذ ك كيف اتفق و
نصل ح ك ط ك ونفصل ا ن مثل د ك ونصل ع ف ف ن فلان ا ف ع مساويان لـ ط ح
وزاويتا ف ع ط ح قائمتان فقاعدتا ح ط ع متساويتان وايضا زاويتا ب ا م د ه ط متساويتان
وضلعا ف ا ا ف متساويان لضلعي ك د د ط فيكون ف ف متساويين وكان ف ع ط ح متساويين
بالعمل

ب د ع كـ طح قائمين لقف ح مثلا ولقف ح وكان ب اع مثل و هي لك اي ح هو او سا ح
ك ح ح مساويان ومثله نفرار زاويتي ح ال ح ز مساويتان وكانت زاويتا ال د ز مسـ وبين
قاعدتي اللت المحيط ما سا ويه لنظائرها المحيط به وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان عمود ط ح كما يمكن ان يقع فيما بين د ز كي فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة ز او خارجا
في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها
بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ات
لمجسم د ز فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية
ز ونجعل نسبة ات الى ك ال اك كنسبة
د ز الى ح ز والى د ه ونتم سطحات ك ح
من تمام ت خطوطا متوازية متوازية و ت وبه لا ك وهي ط ف م ا ب ب ث ه ونصل ف ك ق ل
ك ث ه انه قسم المجسم وسر السر ك ه وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح ينصف السطح
تمر بقطري سطحين متقابلين منه الى منشورين مثلا المجسم اث سطح د ز ده ت
انه يقطر د ح ه ز من سطحي ا ط ح ت وذلك لان المحيط بالمنشورين
سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثان متساويان هي
انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد
بان من ذلك علته ومن ان كل منشور تم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ويستحق له
فيما بعد المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا
كمجسمي ه ث ر ال كاس على قاعدة ات د ز ومتهاس
خطي ز ت ح ز يكونا ارتفاعهما واحدا وذلك لان
منشوري ال ا ه ق متساويان وي مثلثي اح ا د ه ز
ومثلثي ت ك ا د م ق ن وسطحي ب ح ك ط ه م ق ز وسطح ا ب ح ح د ح ه و سطحي
ا ب ك ط ه ق ز ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على
خط واحد فهي متساوية مثلا لمجسمي ت ه ث ر ال كاس على قاعدة ات د ز

فان راس احدهما سطح آه وراس الآخر سطح شه ويكونان على
خط واحد ذلك ان ساقيهما واحد فنخرج ك شه الى نقطة ذ ل ط ا
لم د ع ه ال ح ونصل ام ب ح ذ ي ح ذ ف
فيحدث مجسم ش ح الذي راسه د ح فكل واحد من المجسمين
على قاعدتيهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان
متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع
واحد وكانت خطوط قيامها اعمدة
على قواعدها فهي متساوية مثلا
المجسمات ك ز ل وقاعدتهما
اب د ه و ز ح ط فنخرج ح ل الى شه ونصل ح شه مثل ا ز ونعمل
على ح زاوية شه ح ع مثل زاوية د ا ب ونصل ح ث مثل ا ث
وكان ارتفاع ح ث اذن المساويان عمودين على سطح د ا ب شه ح ع واو سايرا المجسمين متساويان
ونتمم مجسم ق ت قهوث والمجسم ك ونخرج سه خط شه م موازيا لط خ ونخرج ط ه الى ان يلقاه
على م ونخرج الى ان يلقى ب ز على قه ونتمم مجسم ع شه ه ث مجسما قه ث ق ث لكونهما على قاعدة
ح ث سه وبارتفاع واحد وعلى خط قه ق متساويان لمجسم قه ث العالي والمجسم ك
ونسبة مجسم ز ل قه ث الى المجسم ع شه كنسبة قاعدتي ز ط قه شه فنسبة مجسم ز ل ق ث اعني مجسم ز
ك الى المجسم ع شه كنسبة قاعدتي ا ه ق ث اعني قاعدتي ز ا ب ك المساويين الى قاعدة ع شه فيكون نسبة
المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح
التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم
تكن خطوط قيامها اعمدة على قواعدها
فهي متساوية مثلا المجسمان ك ز قه
الكائنان على قاعدتي ب د ز ط وذلك
لانا اذا اخرجنا اعمدة ا شه ب ح ح ق د ضه في قاعدة ب
د على سطح م ك واعمدة ه ث ز خ ح ذ ط ضه من قاعدة
ز ط على سطح شه قه واتممنا المجسمين كان مجسمان ك شه متساويين

بالسويه

لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما رقه رطه وكان مجسما صق رصه
متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط الكل اعمدة على القواعد فاذن
مجسما صك رق متساويان وذلك ما اردناه نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد
مثلا لمجسمي بك رل وقاعدتاهما بح رط
ونعمل على حد قاعدة حدهشل قاعدة رط
على ان اده متصل على الاستقامة ونتمم مجسم هشه مع مجسم بك بارتفاع واحد وعلى خطوط واحد
فهو مساو لمجسم رل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم بك كنسبة قاعدة الى قاعدة
بد فاذن نسبة مجسم رل الى مجسم بك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه
كل متوازي السطوح تكون خطوط سمكيهما
اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما و
ان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما كانا متساويين مثلا
لمجسمي اك حد وقاعدتاهما اح حك وذلك لان ارتفاع حت لد وان كانا متساويين كان
المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين
وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ت ل مختلفين وليكن لد اطول ونفصل منه لع مثل
حب وكذلك طق حشه كشه مساويه له ونصل خطوط ع قه شه شع فيكون مجسما
اك حع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كه وكع قاعدتي
مجسمي حد حع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة حد الى حع كنسبة قاعدة كد الى قاعدة
كع اعني خط لد الى خط لع فان كان مجسما اك حد متساويين كانت نسبتهما الى مجسم حع اعني نسبة
قاعدة اح الى قاعدة حك ونسبة خط لد الى خط لع اعني الى خط ب ح نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ
وان كان نسبة اح الى حك اعني نسبة مجسم اك الى مجسم حع كنسبة لد الى لع اعني الى
نسبة مجسم حد الى مجسم حع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح فان
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعهما وبالعكس مثلا لمجسمي اك حد

لان اح مساوٍ لـ ده ب لد فيكون نسبة الاولى كنسبة الاولى ويكون حع الى لد مساو من بالاولى لا تفاوت المقسوم اليها الخ

لان نسبة حد الى حع نسبة طد الى ع الاولى الى بح ولسه حد الى حع نسبة لد اما الى ح الى العر الثالث كحبه الى حد ان الشكل ١٥ من نظام مر سه

وقاعدتاهما ح ك لنخرج من خطوط القاعدتين

الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي ح ب ت ه ويتم

مجسم ا ر ح ط المساوي لمجسم ا ب ح د و

يكون الحكم فيهما ما للكل المتقدم فهو في مجسمي

اسه ثابت ايضا لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه شكل المجسمين المتوازي

السطوح المتساويين نسبة ضلعيها الطرفين متكافئة مثلا

لمجسمي اب ح د ولتكن نسبة ا ر الى ا ح ط الطولين

كنسبة ك ر الى سه ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط

السمكين فليخرج ه ر ونجعل ر ف مثل ح ط ونخرج

ك ر ونجعل ر م مثل سه ط ونخرج ا ر ونجعل ر ل مثل ح ط ويتم مجسمات ح ك ف ر ق ل ليكون

كل اثنين منها من مجسم اب على الترتيب بعضها على سطح موازي لسطحها ويصير مجسم ق ه ل مساويا

لمجسم ح د لتساوي ابعادهما وزواياهما للطار فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة ر ه الى ر ط السمكين

ونسبة مجسم ع الى مجسم ف ر كنسبة ك ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم ق ه ل

ح د كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم ح د كنسبة احدها الى نظيره متكافئة وذلك

ما اردناه اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في سمك يحيطان مع خطي

الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على النظائر واخرج من الخطين التقتا من النهايتين عمودان على

سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين ... فانهما مع النهايتين

بزاويتين متساويتين فلتكن الزاويتان اب ح د ه ر والخطان

القائمان ب ح و ه ط على ان زاويتي اب ح د ه ط

متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ر ه ط

واخرج من نقطتي ك ل من خطي

ب ح ه ط عمودا ك م ل ن على سطحي ا ب ح د ه ر ووقعا على م ن ووصل م ب ن ه فنقول

زاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فلنجعل ... متساوية ... ان لم يكن متساويا لها ونخرج

ف س عمود ... على سطح د ه ر ... لان ... فلا محالة في سطح عمود ...

... ونخرج ... عمود ... على

49

دب زه عمود يم فنخ شه ونصل ف قه رشه كو شه ربك قه شه شه فمربع ف كب وي
مربعي كم م ف ومربع م ب ن وي مربعي م ق ف فمربع كب ساوي مربعات كم م ف
ق ب وكان مربع كو ساو ما لمربعي كم م ف فمربع ب كب ساوي مربعي كو و ب فكو
عمود على اب وكذلك بين ان كا و قه عمود على دب وان شه رعلى ث ه و شه شه على ثه عمود لان في
مثلثي ب ف كو ه رشه زاويتي ب ق متساويتان وزاويتي ف ر قائمتان وضلعي ب ك ه شه
متساويان فيكون ب ف مثل ه روف ك مثل رشه وكذلك نبين ان ب قه مثل ه شه فيكون في مثلثي ب
ف قه ه رشه تساوي زاويتي ب ه واضلاعها ضلعا ف قه رشه و زاويتان الباقيتان فهما الباقيتان
متساويتان وسطح مثلث م ف فخ رشه لعد القاعدتين الروايا في قاعدتي زاويتان متساويتان السطوح
متوازي ضلعي ف قه رشه فيكونان في ربع متساويان وكان فخ ك مثل رشه فاذا القسام في بعضها
مربع ف م ثبع تعي رباعه كخ شبه متساويين واذا القسا يهما في مربعي ب كو سه المتساويين
بقي مربعات م ه خ متساويين ونبين ان اضلاع مثلث ب كح ه سه ح السطوح متوازية فيكون
زاويتي م سح مثل زاوية قه ه ط وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل احلاف ودليل فان عمود
ب ه م يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما في كل
جسم متساوي الزوايا السطوح يحيط

باحدهما به خطوط متناسبة وبالاخر
اوسطهما فهما متساويان ولتكن الخطوط

اب ذ ذه ذه مثلا ولنعمل على زاوية مجسمة كيف اتفقت ونعمل دح مثل ب و زحط مثل ذ ونتمم
مجسم ى ك المتوازي الاضلاع ولنكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ى على ان زاوية
م ل ح كزاوية ه ى ط و زاوية م ل ر كزاوية ه ى د وزاوية ر ل ق كزاوية ح ى ط ونجعل ل سه مثل الح
مثل ب ونتمم مجسم ل فنقول انهما متساويان لانا اذا جعلنا ل سه المتساويتين قاعدتين سميتهما
كانا على نسبة فاعليتي ه ط م ح المتساويتين لتساوي زاويتي ه ى ط م ل ح وتكافؤ الاضلاع المحيطة
بهما فان المجسمات متساويان وذلك ما اردناه كل اربع خطوط كانت على اشكال منها مجسمات متشابهة
متوازية السطوح وعلى الاخرى نظيران لذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان
كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب ذ ذه ذه رح ط وعلى اب ذ ر مجسما
اك ذ ل المتساويان المتشابهان وعلى ه رح ط مجسما ه ح ن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل

نسبة اب الى

ذى كنسبة دى

الى شه وشم

الى ع ونسبة ز الى ح طا كما الى ق ذ ف الى قه فيكون نسبة مجسم اق

الى مجسم دل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ق الى المجسم ح فه كنسبة ر

الى قه بالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ز الى قه فاذن المجسمات متناسبة

ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة الى دى كنسبة ز الى شه ونعمل على شه مجسم شبيه المجسم ح فه

فهو الصالح المجسم ونسبة اك الى دل كنسبة م الى ش وكانت كنسبة م الى ح فه مجسما ح فه

متساويان وكانا متشابهين فخط مثل شه فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول فهذا مبنى على ان

المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل لمقدم اذا انتصفت اضلاع سطحين متقابلين من

مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان يفصلان

المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب

اب وسطحاه المتقابلان ده رط وقد نصف اضلاعهما

على كلم نه شه ع ف قه واخرج منها سطحي كف لقه

المتفاصلان على شه وليكن قطر المكعب خطا اب فنقول ان

اب شه متناصفان على ث ونصل ذ ث رط فلان في مثلثي ارك و رقه زاويتي ك قه قائمتان والاضلاع

المحيطة بها متساوية لكون ضلعي ار قه رقت وبين وكذلك زاويتا راقه زده ونجعل زاوية ارده مشتركة

فيصير زاويتا ز ار قه القائمتين كزاويتي فنرجد الخط درا متصل على الاستقامة ونصل شه شه

ونبين اتصالهما في ت ايضا لكونهما موازيين لط موازيان وكانا متساويين فاذن ح ت متوازيان

متساويان وقطراه في سطحهما فهو يقطع شه فلان في مثلثي ا ر ت مثلثا ب شه والزوايا

النظائر متساوية طت تساوى ت ب وت ت يساوى ت شه وذلك ما اردناه كل منشور مثلثي

القاعدة يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة

الاخر متوازى اضلاع تساوى ضعف المثلث

فهما متساويان فليكن منشوران ا ح ه ر ح ط ك ل م

وقاعدتاهما متوازى الاضلاع ب ز ومثلث ذ ك ل وسهم متوازى اضلاع ث ز ومجسم ح شه

كـ ع فتبيتا ويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشرة

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

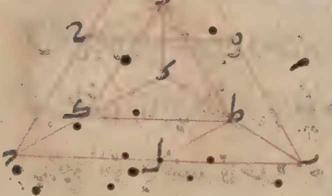
الاول كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربع قطري الدايرتين مثلا كسطحي ا ب جـ د هـ ح ط كـ ل م وليكن القطران ب ز ط ن

ونصل ا ز ح ن ب جـ ط م لتساوي زاويتي ا كـ وتناسب الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ح ب اعني زاوية ا ز ب مساوية لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ب ز ح ن ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي ز ا ب ن ح ط قايمتين متشابهان ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب ز ط ن وكانت نسبة سطح ا ب جـ د هـ الى سطح ا ح كـ ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناه فهي اذن كنسبة ب ز الى ط ن مثناه اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه نسبة كل دايرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدايرتان ا جـ هـ ح وقطراهما ب ذ ط فان لم يكن نسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة دايرة ا جـ الى دايرة هـ ح فليكن كنسبتها الى سطحها

اما اصغر من سطح دايرة هـ ح او اعظم وليكن اولا اصغر وهو ث وليكن فضل دايرة هـ ح على ث هو خ ونصف قوسي ر هـ ط ر ح ط على هـ ح ونصل ا هـ ط ح ر فسطح هـ ح اعظم من نصف دايرة هـ ح ونصف القسي الاربع على كـ ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثها رابع هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من خ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح كـ م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة اخرى كثيرة اضلاع شبيهة وهو سـ ف فنسبة مربع ب د الى مثلث ز ط كنسبة كثير اضلاع سـ ف الى كثير اضلاع كـ م وكانت كنسبة دايرة ا ح الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع سـ ف .

اي يبقى مجموع القطع اصغر من خ

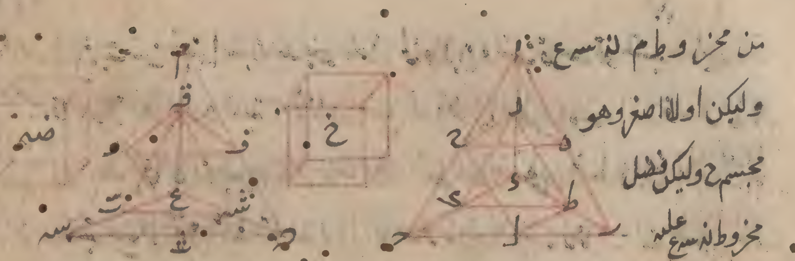
الى كثير اضلاع كم كنسبة دايرة اح الى سطح ث و بالابدال لنسبة كثير اضلاع سف
الى دايرة اح كنسبة كثير اضلاع كم الى سطح ث وكثير اضلاع كم اعظم من سطح ث فكثير
اضلاع سف اعظم من دايرة اح الجزء من طه مبق وليكن ايضا بنسبة مربع ن ى الى مربع
رط كنسبة دايرة اح الى سطح اعظم من سطح دايرة ح و اذا اجا لبنا كانت لنسبة مربع رط الى
مربع ب ى كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ه ح الى سطح دايرة اح بل كنسبة سطح دايرة ه ح الى
سطح اصغر من دايرة اح وهو خلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول انما تكون المثلثات الواقع فى القطع المذكورة اعظم من انصافها انا اذا اخرجنا
من روس المثلثات خطوطا موازية لاو لاد القطع ومن اطراف القطع اعدت على تلك
الخطوط لحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك
القطوح يكون اعظم من انصاف القطع انما يصح لا بد الذي بين الدواير و السطوح المستقيم
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ يزيد بعضها بالتضعيف
على بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط و السطوح مثلا لنا ان نفصل
كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين
يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ح ى وقاعدته ا ب ح ورأسه ى ولنصف
اضلاع الستة على ه ح ط ك ل ونصل ه د ح ه ح د ط د ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلناه
الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي ا ه ح د ط ك د النظاير متساوية
لكون اضلاعهما النظاير انصاف نظايرها الاضلاع المخروط



الاعظم هي مشابهة لنظايرها من المخروط الاعظم لكون بعض
الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية
لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان مشابهان للاعظم وقد بقي
من المخروط الاعظم منشوران متساويا الارتفاع مشتركان فى سطح د ط ل ح قاعدة
احدهما متوازي اضلاع ه ب ك ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو نصف ه ب ل ح لتساوي
ل لح ولكون ه ح موازيا لب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته

ح ل اعظم من مخروط ا م ح لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث وراس الاخر
نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين شبيهين وموشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر
فليكن المخروطان ا ب ج د م ن س ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما تقول
فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب ج د الى منشوري
مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب ج الى ج ا
الى س ن فنسبة ب ج ا ح ل مساواة اعني
مثلث ا ح ل الى مثلث ح ل ح كنسبة ج س ر
الى س ث مثناة اعني نسبة مثلث م ن س الى مثلث د ث س وبالابدال نسبة مثلث
ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة مثلث ح ل ح الى مثلث د ث س اعني نسبة المنشور الذي
قاعدته ح ل ح الى المنشور الذي قاعدته د ث س ليساويا في ارتفاعيهما وكون كل
واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى
الذي قاعدته د ث س كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط
ا ب ج د الى منشوري م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا
الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها
كنسبة منشوريها الي منشوري نظيرها ونسبة مقدم الى تالي كنسبة جميع المقدمات
الي جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ج الي قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات غير
المتناهية التي في المخروط الاول لنظايرها في المخروط الثاني وكل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان
ا ب ج د م ن س ع فان لم يكن نسبة ا ب ج الى م ن س كنسبة مخروط
ا ب ج د الى مخروط م ن س ع فلتكن كنسبته الى مجسم اصغر واعظم

من مخروط م له سع ا
ولیکن اولا اصغر وهو
مجسم ح ولیکن فضل
مخروط له سع علیه



مجسم صه ونفصل م له سه الی مخروطین ومنشورین وکل واحد من مخروطین الی امثالها
حتی یبقی مخروطات اصغر من صه فیکون المنشورات اعظم من ح ونفصل مخروط اب
حد الی نظایرها فنسبه اب حد الی م له سه کنسبه جمیع ا حد الی جمیع منشورات م له سع
وکانت کنسبه ا حد الی مجسم خ فنسبه جمیع منشورات ا حد الی جمیع منشورات م له سع
کنسبه مخروط ا حد مجسم خ وبالابدال نسبه منشورات ا حد الی مخروط ا ب حد
کنسبه منشورات م له سع الی مجسم خ وهی اعظم من مجسم خ فمنشورات ا حد
اعظم من مخروطها الجزء من کله مبق ثم لیلن اعظم فیکون نسبه قاعده م له سه
الی قاعده ا ب حد کنسبه مخروط م له سع الی ما هو اصغر من مخروط ا حد هو
الخلف فاذن الحکم ثابت وذلک ما اردناه لنا ان نفصل کل منشور مثلث
القاعدة الی ثلث مخروطات متساویات مثلثات القواعد مثلا کمنشورات حد
ه ر الذی قاعدته حد لنفصل د ر ر ه فقد فصلنا وذلک لان المخروط
الذی قاعدته حد ر وراسه ر تساوی الذی قاعدته د ه وراسه ایضا ر
ویبقی من المنشور مخروط ا ه ومساویا للثانی اذا جعلنا
راسیهما د وقاعدتهما مثلثی ا ه ر فاذن الثلثه متساویه و
ذلک ما اردناه اولا وقد ظهر من ذلک عکسه وهو ان کل مخروط مثلث
القاعده یتم منشورا فهو ثلث المنشور ویحتاج الی هذا العکس فیما یلی
هذا الشکل کل مخروطین مثلثی القاعده متساویین کانت
قاعدتاهما متکافئتین لارتفاعیهما وبالعکس ولیکن
المخروطان ا ب حد ه ر ح ط وتمم مجسمیها
التوازی السطوح وهما د ل ر ع فالحکم

فيهما ثابت لكن نسبتهما لنسبة سدسيهما اعنى المخروطين ونسبة قاعدتيهما لنسبة نصفيهما اعنى
قاعدتى المخروط ونسبة ارتفاعهما لنسبة ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم فى
المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه كل مخروطى مثلثى القاعدة متشابهين فنسبتهما
بنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطى ا ب حـ د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما
ب ل د ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما والاضلاع النظاير على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن
الحكم فى المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر مخروط
الاسطوانة المستديرة يليها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون الاسطوانة
اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ه وليكن
قاعدتاهما دايرة الحد ولنعمل به الدايرة مربع ا حـ د و ط
عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم
من نصف الاسطوانة ثم ننصف القسى الاربع على ه ز ح ط
ونقسم عليها منشورات بارتفاعها فهى اعظم من بقايا الاربع من الاسطوانة وهكذا
الى ان يبقى منها بقايا اصغر من ه فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط
ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير
والاسطوانة ومايلف مخروطات هذه المنشورات مع المجسم المضلع فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات
التى هى اعظم من ثلثة امثال المخروطات المستدير والمخروط المضلع اعظم من
المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ه
فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا
فى المستدير بارتفاعه تنقص بقاياه من ه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة
امثال المخروط المضلع التى هى اعظم من الاسطوانة هذا والمنشورات داخل الاسطوانة
اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وهذا مبنى على ان السطح

لان كل منشورين من المنشورات المثلث القاعدة لثلثة امثال المخروط المعمول على قاعدته فمجموع المنشورات ثلثة امثال المخروط المضلع الاعظم

المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط المتدبرين مقسم
داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدايرة و الخط المستقيم الواصل بين
نقطتين على محيط وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطع الاسطوانة تفصل
منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانهما قريب مما اوردته في قطع
الدايرة و المثلث الواقع فيه و بوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة
فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا
مجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانة لقدر مجسم ه نعمل تمثل ما جر
في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ه وجميعها اعظم من ثلثه
امثال المجسم الاصغر والمخروط مضلعا على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من
المخروط مساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من
ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم من
الاسطوانة المجسم ه ونعمل على دايرة القاعدة مربع الحد وعليه مجسما
مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من
ثلثه امثال المجسم اوليس باعظم فان كان اعظم فليكن
بمجسم س فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من
مجسم ه ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط فقطع الدايرة
على نقط ح ط وحرج منها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل
من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك ات اى
مماسين على م ن و ل ه ك المماس على ه بلاقيهما على ك ل ونفصل
ه م ه ن فام نساوي ان و ك ه يساوي ك م و ا ك اعظم من ك ه لكون زاوية
ه قايمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ا ل ه
من مثلث ل ه ن فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا فى وكذلك في البواقي
وهكذا العمل الي ان يبقى من فضلات الضلع ما هو اصغر من ه و يبقى على المحاذ بجسم

مصلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة
و يعمل على قاعدته مخروطا مضلعا تكون ثلثة فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم
وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من
مخروطها و بان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة
لاغير كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما
الي الاخر كنسبة قطر القاعدة الي قطر القاعدة مثله فليكن قاعدتا الاسطوانتين
او المخروطين دايرتا الحده رح طو قطراهما ى ط و بنهاها ه

مكعب ... فان لم يكن نسبة ب ى
الى ر ط مثله كنسبة مخروط الحد
الى مخروط ه رح ط فانه اعنى المستديرين
فليكن كنسبة الاولى الى مجسم اصغر
او اكبر وليكن اولا نسبة
اصغر لفلان مجسم امثلا ونعمل

فى الدايرة مربع رح ط و عليه مخروطا ثم بنصف قسى البقايا وعليه مخروطات الى
ان يبقى بقايا اصغر من مجسم او يحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ر ع ح ں ط
لذ و راسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر و نعمل فى داير الحد كثير
اضلاع يشبه تلك القاعدة هو ا ر ں سه ح ث ر ث و عليه مخروطا راسه راس المخروط
المستدير فنقول انهما متشابهان و ذلك لان نسبة ل ك الى ه ى ه ب كنسبة ذم الى
ر ط لتساوي المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الي م ذ كنسبة د ك الي د م و
كنسبة د ك الى سه م فمثلثات ك ل د م ه متشابهان و كذلك مثلثا د ك ل سه
م ذ لكون زاويتا ك م فيهما قايمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فتكون نسبة
ذ ل الى د ذ و نسبة د ل الى سه ه ايضا تلك النسبة و ايضا فى مثلثي ب ك ر د
م سه المتشابهين تساوي زاويتا ك ر د م سه و تناسب الاضلاع المحيطة

بهما فنسبه ب ر الى د سه تلك النسبة ويصير جميع اضلاع ب ك ل د سه في النظاير مناسبه
فهما ايضا متشابهان فمخروطات ذ ك ل و سه م ذ متشابهان ليشابه المثلثات
النظاير المحيط بهما وكذلك في ساير المخروطات المحيط بالسهمين الى قاعدتهما
متساويه ونسبه كل واحد الي نظيره كنسبه ضلع الي نظيره مثلثه بل كنسبه ب د الي
دط مثلثه فاذن نسبه ب ه الى د ط مثلثه كنسبه المضلع الذي الى مخروط الحد
الى المضلع الذي في مخروط ح ط فه بالابدال نسبه المضلع الذي في مخروط ا ب
حـ ذ ل الى مخروطه كنسبه المضلع الذي في مخروطه وح ط فه الى المجسم الاصغر لكنه
اعظم من المجسم الاصغر والمضلع الذي في مخروط الحد ل اعظم منه مبف ثم ليكن
كنسبه الاول الى مجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبه د ط الى ا د ب مثلثه كنسبه
مخروطه د ح ط فه الى مجسم اصغر من مخروط الحد ل ويعود الخلف فاذن
الحكم ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه
كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوى الارتفاع فنسبتهما كنسبه قاعدتيهما
وليكن المثال والشكل كما مر فان لم يكن نسبه دايرة الحد الى دايرة ه وح ط اعني
القاعدة الى القاعدة كنسبه المخروط الذي ارتفاعه ك ل الي المخروط الذي
ارتفاعه م ذ ه وهما متساويان فليكن كنسبه المخروط الاول الى مجسم اصغر من
المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي
الاول مضلعا على ضلعه فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب د الى مربع د ط اعني كنسبه دايرة الحد الى دايرة ه وح ط اعني كنسبه المخروط
الذي ارتفاعه ك ل الي المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروط
كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالضلع
اعظم من مخروطه مبف وكذلك ان كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في
المخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال
مخروطها وذلك ما اردناه   كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين فان

هكانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن قاعدة
احدهما دايرة الحد وسهمه كل وقاعدة الاخرى ه وح ط
وسهمه م ن فان تساوي السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن م ح الطول
فصلنا م س مثل كل وعملنا على قاعدة ه ح
وبارتفاع م س مخروطا آخر مستديرا وليكن اولا مخروطا ا ب ح د ك ل ه دح ط نه
متساويين فنسبتهما الى مخروط د ح ط س واحدة وليكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة
الى الدايرة ونسبة الآخر اليه نسبة م ذ الى م س فنسبة دايرة الحد الى دايرة ه وح ط
كنسبة م ذ الى م س اعني كل بالتكافو وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة
مخروطي ا ح ك ل ه دح ط ذ الى مخروط ه دح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين و
كذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه دح ط ن
الى مخروط ه دح ط س كنسبة ارتفاع م ذ الى ارتفاع م س ولم
يثبت ذلك في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م ذ الى م س
ان لم يكن كنسبة مخروط د ط ن الى مخروط د ط س فليكن كنسبة مخروط
د ط ه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط د ط س ولكن اولا الى ما هو
اصغر منه مثلا مجسم ا ونعمل في مخروط د ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
في مخروط د ط ه على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد لعدة
واحدة ومضلعا اخر يحيط بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة
احدهما كمخروط ه ط م ذ الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما
كنسبة مثلث م ذ الى مثلث ه م س اعني نسبة م ذ الى م س فنسبة المضلع الاطول الى
المضلع الاقصر كنسبة م ذ الى م س اعني كنسبة مخروط د ط ذ الى المجسم الاصغر بالابدال
نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه و
المضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به ف وعمل ذلك بين الخلف ان كانت

وذلك بان يعتبر فضل مخروط
ه دح ط س على مجسم ا وفضله
من المخروط ما هو اصغر من
نصفه ثم من الباقي ايضا اصغر
من نصفه لما مر في الاشكال
المتقدمة فيبقى قطع مخروط اصغر
من فضل مخروط ه د ط س
على مجسم ا ويبقى المخروطات
المثلثات القواعد اعظم مجسم
او بين الحكم على ما مر

ان نسبة المخروط الاول الى الثاني كنسبة [illegible]
القاعدة الى القاعدة [illegible]
[illegible]
الاول والثاني الى الثالث [illegible]
فتماثلت وبان

كانت النسبة الى مجسم اكبرها دن يكون نسبه م نه الى م سه كنسبة مخروطيهما المستديرين
وبوجه آخر ونبدا بالاسطوانة ونقول ان اخذنا الاسطوانة رط نه ولسهم م نه
اضعافا بعد واحدة ما امكن وكذلك لاسطوانة رط سه ولسهم م سه كانت الزيادة
والنقصان والمساواة للاولين والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رط نه
الى اسطوانة رط سه كنسبة سهم م نه الى سهم م سه وكذلك نسبة ثلث رط نه الى ثلث
رط سه اعني المخروط الى المخروط نريد ان نعمل في اعظم دايرتين متحدتي المركز
سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن الدايرتان ا ب ح ل
وقطرهما المتقاطعان على قوايم اح ب د والمركز م ونخرج من ح
خطا يماس دايرة ح ل وهو ح ط فهو يوازي اح وننصف قوس اد
ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان نجعل قوس ه د اصغر من د و
ونخرج ه ك موازيا لرط فهو لا يماس دايرة ح ل ونصل ه د
وهو اول ما ان لا يماس ونفصل الدايرة الى قسم مساوية له د ونصل
اوتارها فتم المطلوب واقول وهلهنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الثاني نصفه
الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر العام العادة ولبوجه اخر نعمل على المركز
زاوية ام ب القايمة وعلى ام نصف دايرة احم ونعمل على ال نقطة د
كيف كانت ونرسم على م لنقدم دالربع دايرة د ح ط ونصف زاوية
ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس د ح على
نقطة ك وهو خط م ه ونخرج الى ه من قوس احم ونصل ا ه ونخرج
الى سا د لا يماس دايرة ح ل لان م ه اعظم من م ك اعني م د وهو
اعظم من م ل وقوس ا ه يقدر الدايرة لان نصفها اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيفات
قايمة فاذن اذا فصلنا الدايرة الى اقسام متساوية لا ه ووصلنا الاوتار تم المطلوب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده
اصغرهما وابدا اما ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر نسبة الاول كانت

لنسبه

نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثه
سقوط سطحا يمر بمركزي الكرتين ويحدث من
فصله على العظمى دائرة الحد وعلى الصغرى
دائرة د ج ط ولنكن المركز ه ولنرسم قطرا
اخرين يتقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة
الحد سطحا كثير الاضلاع متشابهها لا يماس دائرة
ا د ط ولنكن من اضلاعه ت م ل ل ا ونخرج م ك
الى س و ل ك الى ه و من ك عمودا على سطح الحد يماس الكرة وهو ك ع ونخرج
سطحا يمر بل ه ع و اخر بم ثم س ع فيحدث من فصليهما نصفا دائرتي ا ع ب ه ل ع ن
ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ق ف ف ع م ر ر ش ش ع المساوية لاقسام
ربع د ا ونصل ر ق ش ف ونخرج من ر ق على ب ا فصلع م س ل ك عمودي
ر ت ق ث فيقعان عمودين على سطح الحد ويكونان متوازيين متساويين لتساوي
قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي وتري ضعفيهما ونفصل ايضا م ت ل ث متساويين
ونصل ت ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ك ت ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون
اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت ك م و ا ق ر ت متوازيان متساويان لكون ا ق ر ت
كذلك فق ر ف متوازيان ور ق اقصر من ل م فذو اربع اضلاع ر م ل ق
في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة
المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من احدها وكذلك س الى ذا اربع اضلاع ش
ق ر ف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ش ف غير مماس ونعمل في ساير
الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبهه في كرة اخرى كانا
متالفين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان و
عدتها في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بهما
فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلعه الى نظيره مثلثه اعني نسبة

نصف قطر احدي الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدايهما الى قطر الاخرى
مثلثة ونسبه الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبه المجسم الى المجسم كنسبة
القطر الى القطر وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل المسطح المار بمركز الكره دايرة
ظاهر واما كون ذى الاربع اضلاع رم ل قه غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه
غير مماسة لها فموضع نظر ونعمد لبيانه الدايرتين وذا الاربع الاضلاع ونصفه
دايرتيه وفصلهما ومتوازى اضلاع قه د ت ث ونصل كد ك قه فخطوط ك د
ك قه كم كل متساوية لانها ايضا من اقطار الكرة ولا يبنى منها بعمود على
سطح رم ل قه فنخرج من ك عليه عمود ك صه ونصل
د صه قه صه ونخرج من ك على وتر ك م
عمود ك ط فخطوط د صه م صه ل صه قه صه
متساويه لان نصف قطر الكرة يقوى على
كل صه فزيادة مربع كل واحد منهما ومجموع
م صه صه ل اطول من م ل فم صه اطول من م ط
فك صه اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح رم
الكرة الصغرى على صه وان لم يماسها ل م فهذا اشكل يتوجه على ظاهر ما في الكتاب
وللمخرج لبيان ضلع من له عمود ل ف على م س ونقول لتساوي رم م ل ل قه
يكون زوايا د صه م م صه ل ل صه قه متساويه ولكون رقه اقصر من الثلثة لكون
زاويه د صه قه اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا صه ار م قوايم فكل واحد
من الثلثة منفرد فمربع م صه اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي ك م
ل كم متساويتين لكون زاوية كم ل اعظم من زاويه م ل ف فضلع ل ف اطول
من ضلع ف م وكان م ل تقوي عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل
فل ف اطول من م صه وك ف اقصر من ك صه وكان ك ف على ما وضعه
اوقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى ولا من غير

مماس

يماس ايّاها فكصه اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي الربع اضلاع ام ل قه لا يماس الكرة
الصغرى نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا فنسبة كرة اح الى
كرة ءح كان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر دط مثلثة كنسبة كرة اح الى
كرة ءح فليكن كنسبتها
الى كرة ا صغر وليكن اولا
اصغر لكرة اح ليتوهم على
مركز كرة ءح لكرة مثل كرة ا وهي كرة كم ونعمل في كرة ءح كثير قواعد
لا يماسها وفي كرة اح آخر يشبهه فنسبة ب د الى دط مثلثة كنسبة كثير قواعد اح
الى كثير قواعد ءح وكانت كنسبة كرة اح الى كرة ا اعني كرة كم فنسبة كثير
قواعد اح الى كثير قواعد ءح كنسبة كرة اح الى كرة كم وبالابدال نسبة كثير
قواعد اح الى كرة كنسبة كثير قواعد ءح الى كرة كم وكرة كم اصغر من
كثير قواعد ءح فكرة اح اصغر من كثير قواعدها الكل من جزء هف وليكن
ايضا كنسبتها الى كرة اعظم ونكون بالخلاف نسبة دط الى ب د مثلثة كنسبة
كرة ءح الى كرة اصغر من اح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول انا توهم كرة كم مثل كرة ا على مركز كرة ءح فهل لانا اذا فصلنا
من قطر دط قطر ل نه كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه
نصف دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه اولسمت كرة ككرة ا ولكن قوله
ان لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة
اصغر او اكبر ممنوع نظرا لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم
اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان من نظايره لان النسبة انما هي من
عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير فما لم يبرهن امكان
وجود كرة تساوي اي مجسم لعرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم
ما يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض لي

اولا لحادة الى الآن ولم يقع لى فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يعثر البيان
على بعض قواعد بهذا الموضع والله المستعان
تمت المقالة الثانية عشرة المقالة الثالثة عشرة احدى وعشرون شكلا
كل خط ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى الاطول
قسميه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن ه
الخط اب والاطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد فنقول
فمربع جد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على جد مربع جه ونخرج الى تمام
الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج طح الى ك فلان اج اعنى ان ضعف اد
اعنى ام يكون سطح اك ضعف سطح اس وكان بك اعنى سطح اب فى
لح يساوى مربع اج اعنى لس فمربع ار اعنى اربع امثال مربع اد يساوى علم قرع ويقى
بزيادة مربع اد جميع جه خمسة امثاله وبوجه آخر سطح اب فى لح كمربع
اج ونجعل سطح اب فى ام مشتركا يصير مربع اب اعنى اربع امثال مربع اد مساويا لسطح اب
فى ام اعنى ضعف سطح اد فى اج من مربع اج ونجعل مربع اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع
اد مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه كل خط قسم بمختلفين وكان مربع خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد فى قسمه الآخر ما صار معه مثله القسم الاول كان القسم الثانى من الزيادة
منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم فليكن الخط دج ومربع خمسة امثال
مربع د او الزيادة جب نقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول اج
وليتمم الشكل على ما مر ويسقط اد من مربع جه فيبقى علم قرع مساويا لاربع امثال
مربع د ا اعنى مربع اب فلان سطح اك يساوى ضعف م ج اعنى قسمي م خ م ه يبقى لس
وهو مربع اج مساويا لحر وهو وهو سطح اب فى لح فاذن الحكم ثابت وبالوجه الآخر
اذا القينا من مربع دج مربع د ابقى سطح دا فى اج اعنى سطح اب فى اج من مربع اج مساويا
لاربع امثال مربع د ا اعنى مربع اب ونسقط اب فى اج المشترك يبقى مربع اج مساويا لسطح
اب فى لح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر كل خط قسم على نسبة ذات

وسطح

وسطح وطرفين واضيف نصف الطول بقسميه الى اقصرهما كان
مربع ذلك خمسة امثال لمربع نصف القسم الاطول ولكن الخط
اب والطول بقسميه اح ونصفه دح نقول فمربع دب خمسة امثال
مربع دح ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر به ونخرج دح حط موازيين لا ز و نتمم الشكل فلتساوي
اى دح تساوى سطوح اح ف كح ع ط الاربع ومربعات م ل سح ف ق ل ط الاربعة
وكان سطح اب في لح وهو سطح حه اعنى ت رث لمساويا لمربع اح وهو م ط اعنى
اربع امثال ف ق ونجعل مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى مربع دن مساويا
لخمسة امثال ف ق اعنى مربع دح ولوجه آخر سطح اب في لح اعنى
سطح اح في حب من مربع حب بل ضعف سطح دح في حب من مربع حب يساوي مربع
اح اعنى اربع امثال مربع حد ونجعل مربع دح مشتركا فيصير ضعف سطح دح في حب مع مربعي
دح حب اعنى مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دح وذلك ما اردناه اقول وان
اردنا ان نعكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط ينقسم بمختلفين وكان مربع خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاقصر هو القسم الآخر وهكذا ليكن الخط دب ومربع خمسة امثال مربع دح والزيادة دا
اقول فاب ينقسم على ح بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون دع خمسة امثال ف ق ويسقط
ف ق المشترك يبقى علم ت رث اعنى سطح حه اعنى سطح اب في حب مساويا لاربع امثال
ف ق اعنى م ط اعنى لمربع اح وبالوجه الثاني يسقط مربع دح من مربع دب يبقى
ضعف دح في حب من مربع حب اعنى سطح اح في حب ومربع حب اعنى سطح اب
في لح مساويا لاربعة امثال مربع دح اعنى مربع اح فاذن الحكم ثابت كل خط ينقسم على
نسبة ذات وسط وطرفين والكرفيه مثل اطول قسميه كان
الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول اح
فزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على اكذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب
الى اح اعنى اد كنسبة اح الى حب وبالخلاف نسبة دا الى اب كنسبة لح الى حا وبالتركيب

نسبة ب الى د كنسبة ى الى اح اعنى اى وذلك ما اردناه اقول وانقنا ان نفصل مثل اقصر قسمية من اطولهما صار للاطول منقسما تلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان اب منقسما على ا والاطول اب وفصل منه دا من ابنه هو اح اقول واب منقسم كذلك على حر والاطول اح وذلك لان نسبة اى ب الى حب الى اى اعنى اح فبالتفصيل نسبة اى الى اب كنسبة لح الى حر او بالخلاف نسبة اب الى اح كنسبة اح الى حر كما حط قسم عليها . . . نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه لثلثة امثال مربع اطولهما ولكن الخط اب والاقصر لح وذلك لان مربعى اب لح تساوى ضعف سطح اب فى لح مع مربع اح كما مر فهما تساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اد لقدر نصف اب فمربع دح خمسة امثال مربع دا فلهذا دا منطقان بالقوة متباينان فى الطول فاح منفصل واذا اضفنا من مربع الى اب المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه اقول واح هو المنفصل الخامس لان دا المنطق فى الطول ودح لقوى عليه بمربع خط مباين فى الطول ولح هو المنفصل الاول لما مر اذا تساوت ثلث زوايا فى مخمس متساوى الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس اب حر ى والزوايا المساوية غير متجاورة او الزوايا اه ى وفصل ده ب فلتساوى زاويتى اه فى مثلثى ب اه لحد والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا اح متساويتين وكذلك ضلعاه ب ى وزاويتا ب ه كه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية ى وكذلك مر اب زاوية ب مساوية لزاوية ى ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة الزوايا حر ى ه ونصل حه فيكون فى مثلثى ب حر ى ه كه زاويتى حر ى واضلاعهما زاويتاع ل متساويتين وكذلك ضلعاه دح ه وزاويتاح م فلذا حر متساويان اعنى زب اه متساويين فزاويتا لمحه متساويتان وكانت ه ط تساوى الى اه متساوين فاذن جميع زاوية اه متساوية

لجميع زواياه وكذلك كل سدس يساوي اح وذلك ما اردناه اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي
الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث
اب ح ومركز الدايرة د ونصل اد ه ح د ب د ح فقوس
اح ه نصف و اح ثلث فح ه سدس ولان مربع ا ه اعني
اربع امثال مربع اد يساوي مربعي اح ح ه اعني مربعي اح اد يبقى
بعد اسقاط مربع اد مربع اح ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في
الاصل ب د ح د سر يساوي اضلاع مثلث ب اد حاد ويتساوي زاويتي ح اخي
قوس ب ه ح ه لسبب ان ه سدس وقد ظهر من تساوي ح ح ه وكون اه عمودا
على ح ان عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر فضلعا كل مسدس
ومعشر تقعان في دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدايرة
اب ح وضلع معشر ح وضلع مسدس المتصل به ح ه فلان
قوس اد اربع امثال قوس ح يكون زاوية اه ب اربعة
امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف زاوية ب د ه اذ تساوي
ضعف زاوية لكون ح ح ه متساويين فهي تساوي اربع امثال زاوية د ايضا فزاويتا د ه
د اه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة ب ه الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح
و ب ه يساوي ح د فنسبة ب د الى د ح كنسبة د ح الى ح ب وذلك
ما اردناه ضلع كل مخمس يقع في دايرة يقوى
على ضلعي مسدس ومعشر يقعان في تلك الدايرة
ومركزها ح وضلع مخمسها اب ونخرج قطر
ا ح ونصل ح ب ومن ح على اب عمود ح ط
ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك م فلان قوسي د م عشر ونصف وقوس ب د ثلثة اعشار

يكون زاويه سح د مثلثى زاوية بخ م وهى ايضا مثلا زاوية ب اح لتساوى ح نح ا فهى مثلثى بح نه
نح ا زاويتا بخ نه ناح متساويتان وزاوية حب نه مشتركة فهما متشابهان فنسبة ان الى
نح كنسبة بح الى د نه فسطح ان فى ن نه تساوى مربع بح وهو ضلع المسدس وايضا لان
ح ل عمود على اك فهو منصف على ل ويكون لتساوى نه ا نه كزاويتا نه اك نه كا فى مثلث
ك نه ا متساويتان وكذلك فى مثلث ب كا زاويتا كب اك ان متساويتان وزاوية
كا ان مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى اك كنسبة اك الى ان فـ الى ان يساوى مربع
اك وهى ضلع المعشر ولكن سطح اب فى ب نه من سطح اب فى ان هو ... ضلع المخمس يساوى
مربعى المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول بوجه آخر لتكن الدايرة ا ب ه وضلع المخمس اب
والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل اح ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعنى اك ونفصل ح ح كوتر
المعشر ب ه ح على ح ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه ح الى ه ح كنسبة ه ح اعنى كح
الى ح ح وبالتفصيل فنسبة ح ح الى ه ح كنسبة كح الى ح ح فسطح ح فى ك كمربع ح ح اعنى اك وكان
وكان سطح ه كح فى كط ايضا مثله لكون زاوية كاط قايمة فنسبة كه الى ه ح كنسبة كح الى كط
وكح منصف على ط فضرب كح فى ا ح م مربع ح ح ط تساوي
مربع طح ولكن مربع ح ح كان كسطح اك ح فى ح ه فسطح
كح فى ح ه من مربع ح ط تساوى مربع طح وسطح
هك ح فى ح ه ضعف سطح كط فى ح ه فجعل مربع كط
مشتركا فيصير ضعف سطح كط فى ح ه من مربعى ح ط اعنى ط
من ضعف سطح كط فى ح ط بل ضعف سطح كط فى طه مساويا لمربعى كط
طح وكان سطح كط فى طه كمربع اط فضعف مربع اط تساوي مربعى كط طح ومجموعهما اعنى مربعى
كا اح تساوى اربع امثال مربع اط اعنى مربع اب فكا ضلع المعشر واح ضلع المسدس
ومربعاهما تساوى مربع المخمس وقد تيسر من ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو ان مرح ضلع المعشر
اذا من كح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح فى لح اعنى
لح فى لح كان مساويا لمربع ح ح وايضا بتنصيف ح ح على نقطة نصف وتم المسدس من ح ح

بنصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدايرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما اذ القاطع
وتر زاوية مخمس في دايرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع
المخمس مثلا يقاطع وترا اد لح على ر في مخمس ا د ح ر ه فمثلثا ا د ر
ر ح امتشابهان لكون زاويتي ساد ر ح امتساويتين وزاوية
ر مشتركة فنسبة ح ر الى ر ا اعنى ا ح كنسبة ا ح الى ر ه ايضا
لكون قوس ح ه ي ضعف قوس ت ي يكون زاوية ح ا ر ضعف زاوية
ر ا ت فزاويتا ح ر ا ح ا ر متساويتان فا ح تساوي ر ح فاذن نسبة ح الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب
فهو مقسوم على النسبة المذكورة ور ح يساوي ا ح وكذلك اى على ر وذلك ما اردناه. واذا
كان قطر الدايرة منطقا فضلع مخمسها اصم وليكن الدايرة والمخمس ا ب ح ه ح ويخرج قطر
ا ر ع ونصل ا ى ونجعل ط ك ر منه ط ب فمثلثا ا ل ط ا م ى لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي
ل م قايمتين يكونان متشابهين نسبة ا ط اعنى ب ط الى ل ط كنسبة ا ى الى ى م وبنسبة مربع ب ط اعني
ط ك الى ط ل كنسبة نصف ل ى الى ى م اعني كنسبة ل ى الى ى ه وبالتركيب بنسبة ك ل الى ط ك
كنسبة ه ل على انه خط واحد الى ى ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ك ط كنسبة مربع ه ى ل الى مربع ى ك
ولكون ا ى وتر زاوية المخمس و ى ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على ى
نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه ى ل خمسة امثال مربع
ى ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك
فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ط ك مثناة فل ك وسط بين
ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ا ك و ب ك ك ل
لكون مربعهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون ب ك
منطقا في الطول قويا على ك ا مربع خط مباين يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ح في ب ل
كمربع ب ا فب ا القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ى د فيكون موازيا
لل ط لكون زاويتي ا ى د ايضا قايمة ويكون نسبة ا ط الى ا ر كنسبة ط ل الى ر ى فل ط يكون
نصف ر ى اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك فط ه نصف ضلع المسدس ولانه

مقسوم على ط نسبة وسطى وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ك د
خمسة امثال ط ك فمربع د ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك وتم البيان كما مر
نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان مربع قطرها مرة ونصف لمربع ضلعه ولكن قطر الكرة اب
ومثليه على ح ونرسم عليه نصف دائرة
ونخرج عمود ح د ونصل
ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كد ح ونعمل فيها مثلثا متساوي الاضلاع
وهو ك ل م ولكن مركزها ن ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي ن ح
ونفصل ن ح مثل ح ا ونصل ك ن ل ن م ن فمخروط ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة
ا ب الى ب ح كنسبة ا د الى د ح مثناه وربع ثلثة امثال ب ح فمربع ا د ثلثة امثال مربع ا ح اعني ك ن فك ل
يساوي ا د وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان في مثلثي ك ن ن ح ا زاويتان قائمتان والاضلاع
النظاير المحيطة بهما متساوية فك ن كا د وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل ب ط مثل ح د فن ط مثل ا ب واذا عملنا على ن ط نصف دائرة وادرناه مر بنقط
ك ل م لكون اعمدة ن ك ن ل ن م كح د فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع
ا ب الى مربع ا د كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه
اقول وهذا المجسم منسوب الى النار نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال
مربع ضلعه ولكن القطر ا ب ونثلثه على ح ونرسم على نصف دائرة
ا د ب ونخرج عمود ح د ونفصل ب د
ه د كب د ونرسم عليه مربع ر ط
ثم مكعب ك ل فهو المطلوب ولنصل ه ح ح ح يساوي مربعي ح ه ح ح ومربع ه ح يساوي مربعي ه ر
ر ح فمربع ح ح ثلثة امثال مربع ه ر اعني ب د ونسبة ا ب الى ب د كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب ثلثة
امثال مربع د ب فا ب ح ح متساويان واذا رسمنا على ح ح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة ك لكون
زاوية ه ح قائمة وكذلك ساير نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا

المجسم

المجسم الى الارض ونريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه
وليكن القطر اد ونصفه على ى ونرسم عليه نصف دائرة ا ح د
ونخرج عمود ى ح ونصل ح د ونعمل مربعا ونرسم عليه مربع
ه ح ونصل ه ح د ك فيتقاطعان على ط ونخرج
من ط عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م
ولنفصل ط ل ط م مثل ا ى ونصل ه ل د ل ح ل ك ل
م ه م د م ح م ك فمجسم ه ل د ح ك م هو المطلوب وذلك لان
ل ه يقوى على ل ط ط ه المتساويين وهو مساو لـ د ه القوي على ه ط ط د المتساويين و ط ه ط د
كذا د ح و كذا كل ط ح ط ك وقد كان ط ل ط م ايضا مثليهما فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع
ونقطتي ل م متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع و اذا رسمنا على ل م نصف دائرة يساوي
لان نصف دائرة و ادرناه مر بنقط المربع لكون الاعمدة كلها متساوية فهو واقع في كرة اد ولكون
مربع ل م مثلي مربع ل ه يكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم
ينسب الى الهواء ونريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة اد ونفصل
منه ا ح خمسه ونرسم عليه نصف دائرة ا ى د ونخرج عمود ح ى ونصل ب ى ونرسم دائرة نصف قطرها
مثل ب ى دائرة ه ز ح و فيها مخمسا ه ز ح ك ونصف قسيه على ل م ن س ع ونصل اوتار
المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمدة على سطحه بقدر نصف
قطر الدائرة وهي ه ف
ز ق ط ر ح ش ك ت
ونصل من زواياها المعشر متصلا
مخمس ل م ن س ع وبينها وبين
رؤوس الاعمدة لعشرة خطوط تساوي
كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة
لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس والمعشر

فيحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل ان روسها فتكون موازية
مساوية الاضلاع المخمس ثم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدايرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها
الى الجانبين ونفصل ث ع لضلع المسدس و ع ى لضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر كضلع
المعشر ونصل ث ه نصف القطر و ج ى موازيا مساويا له ونصل بين روس المخمس الاعلى وبين ى فيحصل
خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من الذي في الدايرة وبين ص فيتم الشكل و
يكون كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث ى مقسوم على ع على نسبة
ذات وسط وطرفين فث ى اعني ص ع في ى ع يساوي مربع ث ع اعني ع ى فاذن ع ى وسط
ص ع ح ى وادارسما على ص ى نصف دايرة مر بمنتصف ثم بساير نقط الشكل كذلك بعينه ولنصف
ث ع على ا فمربع ى ا خمسة امثال مربع ع ا ونسبة ص ى ث ع كنسبتيهما فمربع ص ى خمسة امثال ث ع
اعني نصف قطر الدايرة وكان مربع ا ب خمسة امثال مربع ث ى لانهما على نسبة ا ث الى فصه ى
كان فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه
اقول الحكم بان الدايرة مر بمنتصف الزوايا لم يبين في الاصل انما بين علته وايضا انما يكون ضلع المخمس
اصغر اذا كان قطر دايرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا   الدايرة الان مربع نصف قطر
الدايرة لما كان خمسي مربع قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقا في القوة فقط و نسبة قطر دايرة
بعرض منطقا الى قطر دايرة تعرض منطقا في القوة كنسبة ضلع مخمسي الاولى الى ضلع مخمس الثانية لما مر
ولتشارك القطرين في القوة تشارك الضلعان في القوة ويكون مخمس دايرة هذا الشكل مشاركا
للاصغر في القوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان في القوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا
الشكل ... الى ... نريد ان نعمل مجسما ذا اثنى عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا
في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان في سطوح مكعب تقسيم في
تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما ا ى ا ح ونصف جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ن س ونصل بينها
بخطوط متقاطعة موازية الاضلاع وكل نقسم واحد من ط ك ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
ف ن ث ر ع ش ونخرج من ف ر ش اعمدة على السطحين متساوية لف ن وهي ف ق ر ث ش خ ونصل
ا خ ا ث ن ث ث ز ز خ فمربعا ط ه ط و اعني مربعي ا ط ط ه ثلثة امثال مربع ه ف اعني ف ه د ومربع

اك اربع امثاله فاك مثلا ه ق اعني ه ذ بل ك ك وكذلك كل من اخ ح ز ز خ تساوي ن ك
فاضلاع اك ك ز خ متساويه ونخرج عمود ق ذ على سطح اجو ونصل ذ ل اخ ولان نسبه ق ل اعني ق ط
الى ش خ اعني ق ق كنسبه ح ق اعني ه ق الى ش ل اعني ط ه و ق ل يوازي ش خ و ذ ق و ا ر
ل ش محط ذ ل خ متصل على الاستقامه و ا ل ر خط مستقيم فخمس ا ك ك ز خ في سطح واحد هو
سطحها ونصل اك ا ز و ط ز مقسوم على ق على نسبه ذات وسط وطرفين
والاطول ط ق فمربعا ط ز ز ق اعني مربعي ط ز ز ك ثلثه امثال مربع
ط ق اعني ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ا ز ك
ط ا اعني مربع اك اربع امثال مربع ط ا فكان مربع ا ز اربع
امثال مربع ا ل اعني ط ا فاك ا ز متساويان فزاويتا ا ك
ث ا خ ر متساويان ومثل ذلك يبين ان زاويه ر ك ك تساويهما
فزوايا المخمس متساويه وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنى عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد
واحد اتم الشكل وكان ذا اثنى عشر قاعدة مخمسات ونخرج ذ ق الى قطر المكعب حتى يتلاقيا على ص
تقاطع ص بنصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب ص ذ على ق على نسبه ذات وسط وطرفين ومربعا
ص ذ ذ ق اعني ص ذ ذ ك بل مربع ص ك ثلثه امثال مربع ص ق لنصف ضلع المكعب ونصف
قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجه من ص الى زوايا المخمس متساويه فاذن الكره المحيطه
بالمكعب تحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب ثم قسم على نسبه ذات وسط وطرفين
فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا
لكنا جعلنا قطر الكره منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثه امثال مربع الضلع فالضلع منطق
في القوه فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوه على نسبه
ذات وسط وطرفين كانت نسبه الخط الى الخط كنسبه كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب
واذا كان الخطان متشاركان في القوه كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل
مشاركا للمنفصل في القوه فقط فاذن هو منفصل والله اعلم بيانه مبني على ان الخطوط
المتساويه اذا قسمت على نسبه ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساويه وكذلك
القصار وسنفصح لك فيما [illegible] وهذا الشكل ينسب الى السماء سنريد ان
نمتحن اضلاع الاشكال الخمسه اذا كانت واقعه في كره واحده وليكن قطر الكره اك ونرسم

ونخرج ك ولنصل ك ز
قوا علة ولنقسم

على نصف دايرة اد ك ونصف ا ن على ه ونعلمه على ح ونخرج عمود ي
ا ن ك وا د ضلع المخروط و ب ك ضلع المكعب و ب ر ضلع ذي الثماني ط
عمود ا ط على ا ن مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة
ط ا اه كنسبة ك ل ل ه وط ا ا ه وك ل مثلا ل ه ومربع ط ا اربع امثال
مربع ا ه فمربع ك ل اربع امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثاله
فنسبة ل ن الى ك ل كنسبة ا ه الى ل ه فمربع ا ن خمسة امثال مربع ك ل ه بحط لنصف قطر دايرة ذي العشرين
قاعدة ولما كان ا ن ضعف ن ه وا ح ضعف ح ه ا ن الباقي ضعف ح ه فه ن ا اعني ا ه اعني ا ه تسعة امثال
ا ح فمربع ا ه تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول من ه ح ولنفصل ه م مثل
ل ه ونخرج عمود م ن مثل ك ح ونعلم امثل م ن ولتكون ا م ضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة
ويكون كل واحد منهما ضلع معشرة ونصل ب ن فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ولنقسم د ك
على نسبة ذات وسط وطرفين على ن فالاطول وهو ن ر ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر ان
ا د ضلع المخروط اطول من ا ن ضلع ذي الثماني قواعد ومن اطول من ن ك ضلع المكعب وهو
اطول من ن ر ضلع ذي العشرين قاعدة لقول وهو ايضا اطول من ن ر ضلع ذي
الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ح ن ومربع د ك ثلثة امثاله فا ح
اطول من ن ك وا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ك ن قسم على نسبة ذات وسط و
طرفين وكان اطولهما ا م ك ن فقسم ل اعني م ن اطول من ن ر اعظم كثيرا منه
وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات
وسط وطرفين انما ينقسم على نسبة واحدة وقد بين ذلك فيما مضى وسيأتي
بيانه في اخر المقالة الرابع عشر لكن لسانه ههنا حط
ا د ك ه مقسومين على ح ك كما اقول فنسبة ا ك الى ا ح
كنسبة ك ه الى ك ر والاوليكن كنسبة الى ك ح ر وبالتفصيل يكون نسبة ح الى ح ا كنسبة ح الى ك ح
فلح ايضا وسط في النسبة بين ك ح ه وكان ك ر وسطا بين ك ه ر ه فسطح ك ر في ح ه
الذي يكون اعظم من سطح ك ه في ر ه اعني مربع ر ك يكون كمربع ك ح الذي هو اصغر
من مربع ك ر هف فاذن ك ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي
القسم ا ك بها عليها وبطريق لبيان حال ضلعي الاخرين من المجسمات الخمس هكذا القول

ما كان

لما كان قطر الدايرة مساو بالضلع مسدس دايرة ذي العشرين وضلعو ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الدايرة يكون الطول من ثلثة امثال المعشر واقصر من اربع امثاله منفصل فى شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ح لانه ثلث آ ك وحرح عمود م ك ونصل ب ك ولنسب ى على ش ك كما ذكرنا فمربعان ى ك ثلثة امثال مربع ب ش وثانيه الطول من ى ك فمربع ب ى اعظم من ضعف مربع ب ش وكان مربع ا ب ثلثه امثال مربع ب ى فمربع ا ب اعظم من سته امثال مربع ب ش وكان اصغر من اربع امثال مربع ب ك لكون ب ك الطول من ب ه فان مربع ب ك المساوى لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوى خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب ك القوى على ضلع المسدس والمعشر يساوى لاربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ضلع المعشر فمربع ب ك اعظم من مربع ب ش فب ك اطول من ب ش وعلى هذا الوجه لا يحتاج فى شكل الامتحان الى خطوط ط ا ط ك لاشك ان القسيم الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد عن هذه الجملة لان الزاوية المجسمة لاشك ان تعمل من اقل من ثلث زوايا مسطح ولا تقع لما يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلثين وزاويته ثلثا قايمه والست منها اربع قوايم فالواقع منها الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثمانى قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قايمه واحده والواقع منها فى الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهى ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قايمه وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقع منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثنى عشر قاعده واما المسدس فزاويته قايمه وثلث والثلث منه كاربع قوايم ولا يقسم منها وما جاوزها شى فى الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول وان لم يشرط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التساوى فيمتنع وقوعه فى الكرة فيكون الواقع منها فى الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربع لا غير لامتناع المؤلفة من اثنين ولكون الستة وفوقها تجاوز لاربع قوايم ويجب ان يكون احد كل نسبه مثلها لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان المؤلفة من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع قواعد ثلثه مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذى الثمانى قواعد وضلعه يكون ضلع

المسدس الواقع فى اعظم دواير الكره وان كان من المثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعده عشرين من مثلثات واثنى عشر من المجسمات كانه مولف من هذين الشكلين
وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع فى اعظم دواير الكرة ونبين بذلك المجسمات الواقعه فى الكرة
سبعه تمت المقالة الثانيه عشر وهى اخر الكتاب وهى ملحقه بالكتاب منسوبه
الى اسقلاوس عشره اشكال العمود الخارج من مركز الدايرة الى ضلع مخمسها
مثل نصف ضلعى مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة اح والمركز ه
وضلع المخمس اح والعمود ده ونخرج الى ا ونصل حد فهو ضلع المعشر
ود اطول منه ر فدا اقصر من ده ونفصل من ه ر ذ مثله ونصل حر
فلان الدا ... اربع امثال زاويه حدر ومثلا زاويه ...ر يكون زاويه حر ذ اعنى
زاويتى حرح دح مثلى زاويه دح فزاويتا ح ر ح ر ح متساويتان وكذلك ضلعا حر ح ذ لجميع
ح ره مساو لدى فهو نصف ضلعى المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج
من مركز الدايرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوى ذلك العمود من نصف
ضلع المعشر اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس
الدايرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن
الدايرة اح وضلع المخمس اح ووتر زاويه المخمس اح ونخرج قطر
اد ونصل حر فهو ضلع المعشر فمربعا اح اد اعنى مربع اد اربعه امثال
مربع در ونجعل مربع اد مشتركا وهو من مربع حد كمربع در فمربعا اح حد خمسة امثال مربع
در وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكره وتر زاويه مخمس ذى الاثنى عشر قاعده
فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذى الاثنى عشر قاعده خمسة امثال نصف قطر دايره يقع
ذلك المخمس فيها كل ذى اثنى عشره قاعده وذى عشرين قاعده يقعان فى كرة فمخمس ذاك
ومثلث هذا يقعان فى دايرة ولنكن ان قطر الكرة ... مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة
... مثلث ذى العشرين قاعده ا ... ضلع مكعب ... الكرة
ولم نصف قطر دايره ذى
العشرين ولنقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين على ... والاطول ... لنه فلانه ضلع المعشر ...
يقوى على لم ل نه ونسبه ل م الى ل ن كنسبة زك الى ده وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال

مربع رذ لان كل واحد منهما هو مربع اذ فخمسة امثال مربعي لم لذ اعني مربع طك كثلثة امثال

مربعي دى دح وكان مربع طك ثلثة امثال نصف قطر دايرة تقسم طك فيها ومربعا دى دح خمسة

امثال نصف قطر دايرة يقسم حده ودرمها فيكون خمسة امثال مربع طك خمسة عشر مثلا المربع نصف

قطر دايرة طك وثلثة امثال مربعي دى دح خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دايرة حده ود

وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان

متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم

على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك فلنعمل

لسطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشر قاعدة الى ضلع

المخمس في ضلع المخمس يساوي سطح ذي الاثني عشر قاعدة فلتكن

الدايرة اح والمخمس اب حده والعمود رط والمخمس يتصل الى خمس

مثلثات كرك ده وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد

الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له يساوي جميع

السطح وذلك ما اردناه ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج

من مركز دايرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المسدس منه

ضلع المثلث ولتكن الدايرة كما مر والمثلث اح والعمود ده

والمثلث يتصل الى ثلث مثلثات كذلك وجميع السطح الى ستين والعمود

في احد الاضلاع تساوي مثلثين منها فثلثون مثلا تساوي جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان

ان نسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في دح من الشكل المقسوم الى سطح ده

في اح من هذا الشكل نسبة سطح ذي اثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان

في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرين منها ولتكن اح الدايرة المحيطة بالقاعدتين

وان ضلع مثلثها و ام ضلع مخمسها و [illegible] ضلع مكعب كرتهما ونخرج

ده ذر دل الى و ونصل او ضلع المعشر [illegible] نصف المسدس

والمخمس وهما على نسبة ذات وسط [illegible]ين والاطول نصف

المسدس [illegible] مع ده الضا على تلك النسبة وكذلك ط مع اح

عمود دى

ط

فنسبة ط

لا ان لم الى ام كنسبة الى دح فبا لا بد ان لم الى رى كل له الى دح مربع لم الى مربع رى كمربع ل له الى مربع دح وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع رى مخمسة امثال مربع ل له يساوي ثلثة امثال مربع دح والا يلزم الخلف هو خ

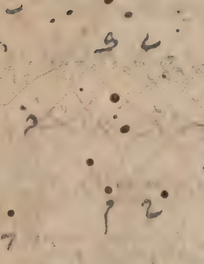
لان او نصف دو وده نصف دو فنسبة النصف الى النصف كنسبة التمام الى التمام خ

الى اح كنسبة ح ر الى د ه ثلاثة في د ر كدة في ط و ثلثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون
مثلا لذلك في اح سطح ذي الاثني عشر قاعدة فيكون مثلا د ه في ط هو ذلك السطح و ثلثون مثلا
د ه في اب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اك كنسبة سطح ذي الاثني عشر الى سطح ذي العشرين وذلك
ما اردناه مقلد مد لوجه آخر وهو ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة
في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولتكن الدايرة آ ه
والمخمس ابكلح ووتر زاوية لح والقطر اده وننصف ده على ز
فار ثلثة ارباع القطر و ثلث ر ط على و فن و خمسة اسداس لح ونسبة
ار الى اك كنسبة ر ط الى ط و كسطح ب ط في اد اعني ضعف مثلث ادك ولما كان دك نصف اى
كان سطح دك في ار ثلثة امثال مثلث ادك فاذا اضفنا الى سطح ط و في ار صار جميع سطح ار
في دو كسطح المخمس وذلك ما اردناه نسبة سطح ذي الاثني عشر الى
سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ذي عشرينها و
لعمد المخمس والمثلث من دايرتيهما وقطرها ونصل لح ضلع المكعب فا ى
ثلثة ارباع القطر وسطح اى في خمسة اسداس لح ولتكن ح سه هو كسطح المخمس
فسطح اى في اثني عشر مثلا لح سه اعني في عشرة امثال لح كسطح ذي الاثني عشر وايضا سطح اى في رط
كمثلي المثلث فسطح اى في عشرة امثال رط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة لح الى رط
وذلك ما اردناه نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها
كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى
اقصرهما فليكن لح خطاها ولنقسم على د بسبة ذات وسط
وطرفين والاطول حد ونرسم بعد حد دايرة اك ولتكن ضلع مثلثها
ووتر زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة تحيط هذه الدايرة بقاعدتي ذي اثني عشرها
وذي عشرينها و الخط القوي على خطي حد دى فهو وتر مخمسها و ط القوي على حد دى
مثل حد الذي هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع ... ومربع ط ثلثة امثال مربع ...

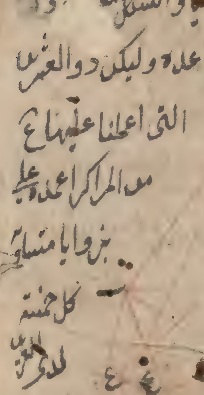
ل فنسبه ه الى حر كنسبة ط الى ل وبالابدال بنسبه ه الى ط كنسبة حر الى ل واذا قسم على نسبه ذات
وسط وطرفين كان الاطول ز فنسبه و الى ز كنسبة حر الى ل اعنى ح المحيط وبالابدال تنسبه و الى ه كنسبة
ز المحيط وذلك ما اردناه اقول والبيان من عدم ل اظهر نسبه مجسم
ذي الاثنى عشر الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فلنتوهم
انصاف اقطار تخرج الى زوايا المشكلين لينفصلا الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها
المخمسات والمثلثات وليساوى دايرتي المخمس والمثلث متساوي بعداهما عن المركز متساوية
الا [illegible] الواقعة من المركز على تلك القواعد اعنى ارتفاعات تلك المخر[وطات] فيكون نسبه الواحد الى
الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبه الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع
اعنى نسبه ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم على نسبه ذات وسط
وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب على ح مقسوما ا ح
كذلك والاطول اح وده اي خط اتفق وليقسم كذلك والاطول د ز فنسبه اب
الى اح كنسبة اح الى حب ونسبه ده الى د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبه سطح اب في ب ح الى مربع اح كنسبة سطح
ده في ه ز الى مربع د ز ونسبة اربع امثال اب في ب ح الى مربع اح كنسبة اربع امثال ده في ه ز الى مربع د ز
وبالتركيب نسبة جميع اربع امثال اب في ب ح من مربع اح اعنى مربع اب ب ح اذا اتصلا الى مربع
اح كنسبة جميع اربع امثال ده في ه ز اذا اتصلا الى مربع د ز فنسبة اب ب ح اذا اتصلا الى اح كنسبة
ده ه ز اذا اتصلا الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى د ز وكنسبة
اب الى اح كنسبة ده الى د ز وكنسبة ح ب الباقي الى ه ز الباقي وبالابدال النسبة اب الى ده كنسبة
اح الى د ز ونسبة ح ب الى ز ه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه
اقول وهذا الحكم يا ثبت بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الطول قسميه الى الخط
القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها وكنسبة سطح ذي اثنى
عشرها الى سطح ذي عشرينها وكنسبة [illegible] ذلك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض ما نسبة ذلك
للمكعب وذي الثماني القواعد [illegible] عين في كرة واحدة فليبين اولا الى قاعدتهما يقعان

في دايره واحده وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كره كما تبين فيما مر ومربع
نصف قطر دايره محيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايره قاعده
المكعب سدس مربع قطر كره وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر كرته ومربع
نصف قطر دايره محيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايره قاعده
ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحده كانت دايرتاهما
متساويتين فلنرسم تلك الدايره ولتكن ح مركزها واه قطرها واح ضلع المثلث
الثماني واد ضلع المكعب وح ك عمودا على اح ثم
ح ك في اد مره يساوي ضعف مثلث اح ومرتين
مربع اده واثنى عشر مره يساوي سطح المكعب وايضا ح ك
في اح مره يساوي ضعف مثلث ح ل ا م واثنى عشر مره يساوي سطح
ذي الثماني فنسبه سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في اح كنسبه سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واد ك
يساوي ح ك فمربع اح مثلا مربع ح ك وح ل يساوي ل ه فمربع ح ه اعني اح يساوي اربع امثال
مربع ح ل ثم مربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات اح ح ك ح ل متواليه في النسبه فخطوط اح
ح ك ح ل متواليه في النسبه فسطح ح ل في اح مربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبه سطح ح ل
في اه اعني سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في اح كنسبه سطح المكعب الى سطح ذي الثماني بل نسبه القطر
الى ضلع المثلث نسبه السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط مثل ح د فنسبه ح ز الى ط د كنسبه ال الى
اه فسطح ح ز في اه اعني مربع اده يساوي سطح ط د في ال وست مرات سطح ط د في ال اعني اربع
مرات سطح ال في ح ز تساوي سطح المكعب وايضا سطح ال في ح ز اربع مرات يساوي سطح ذي الثماني
فنسبه ح ز القطر الى ح ضلع المثلث نسبه سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبه المجسمين
على قياس ما مر ونسبه قطر كل دايره الى ضلع مثلثها كنسبه اي خط كان الى الخط الذي يقوى
على ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثه ارباع مربع القطر فاذن نسبه كل خط الى الذي
يقوى على ثلثه ارباع مربعه كنسبه سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في
كره ونسبه مجسم ذاك الى مجسم هذا تمت المقاله الرابعه عشر

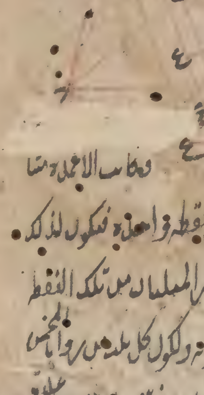
وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس من ستة اشكال اذا قسم ضلع كل مسدس دايرة على نسبة ذات وسط
وطرفين كان الاطول قسم ضلع معشرها مثلا اب قسم على ج كذلك
والاطول اج ونتصل اذ ب ج مثل ضلع المعشر ا د على ه مقسوم
كذلك كما مر وليكن ه د مساويا لاب مقسوم كذلك على ا ح فخط د ر مساو لاج ونسبة اد الى اب
كنسبة ه د الى د ر وبالتفصيل نسبة اب الى ب د كنسبة د ر الى ر ه فسطح اب في ر ح كسطح ب د في د ر وكا
اب مثل د ه فسطح د ح في ر ه كسطح د ب في د ر وكان كمربع د ر فاذن د ر اعني ا ج مثل ب د
بين ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول اظن هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة و
انما وقع ههنا سهوا لان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك
تعين خطوطه عني في البيان وقلم فيه كفاية في هذا المعنى نريد ان
نرسم مخروطا متساوي القواعد في مكعب وليكن المكعب ا د و نفصل ا ز
ا ح ا ك ا ل مجسم ا ح ز ك وهو المطلوب فاذن اضلاعه لكونها
اقطار اضلاع قواعد المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول
هذه الاحاطة ليست بما فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع لانه تماس الفصول المشتركة
والاضلاع نريد ان نرسم في ما له قواعد مخروط متساوي الاضلاع القواعد
وليكن المخروط ا ح ك فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثمانية
قواعد ح ل وكه وانما تتساوى اضلاعه لكونها انصاف اضلاع
المخروط المتساوي وذلك ما اردناه نريد ان نرسم ذا
ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا د ه و ح فنصل
بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثماني قواعد ط ل ك م س ه وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع ى
موازيا لا ه و ع ه موازيا لا د وكذلك في ساير الاضلاع حدثت
خطوط متساوية هي اعمدة [illegible] على الاضلاع فخط
كل اثنين منها [illegible] اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه

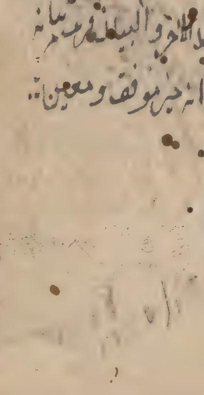


سنريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو ثماني قواعد ا
الـ... وليخرج مراكز المثلثات ولنصل بينها فتحصل مكعب
... وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة
على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية
فان كل قاعدتين من ذي الثماني لمحيطان بزاوية
مساوية للتي يحيط بها الاخريان فتكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربع
منها محيط بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا
متساوية فتكون قطر الكل مربع مساويين فتكون المربعات قائم الزوايا والشكل مكعبا وذلك
ما اردناه سنريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين
قاعدة وليكن ذو العشرين
قاعدة ا... ... وليخرج مراكز مثلثاته
التي اعلمنا عليها ع
وتصل بينها فتحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة
بزوايا متساوية
فتكون اوتارها متساوية ومحيطة
كل خمسة
منها بسطح وايضا اذا اخرجنا
للدائرة
قطر اثنين زاويتين متقابلتين

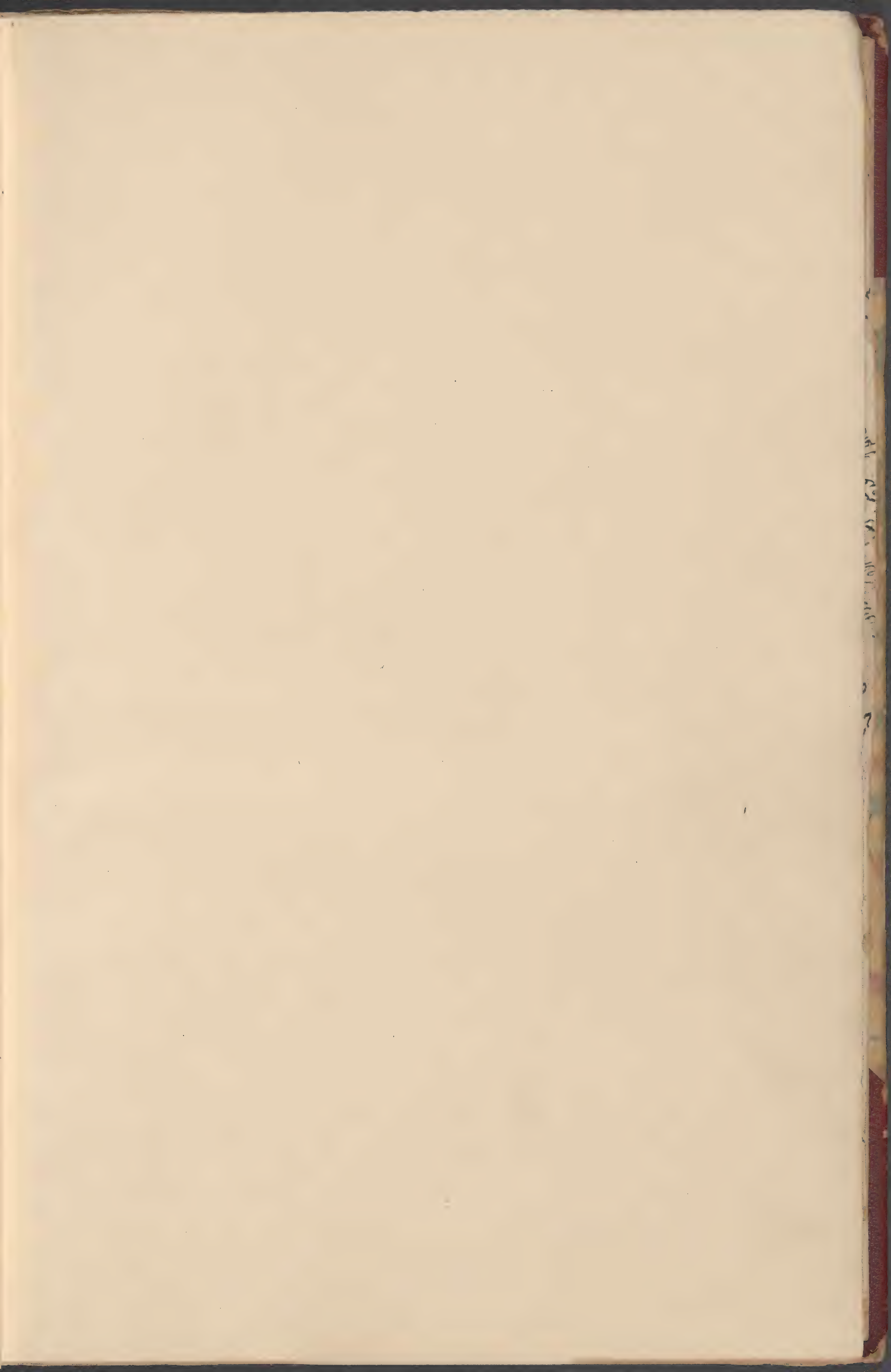


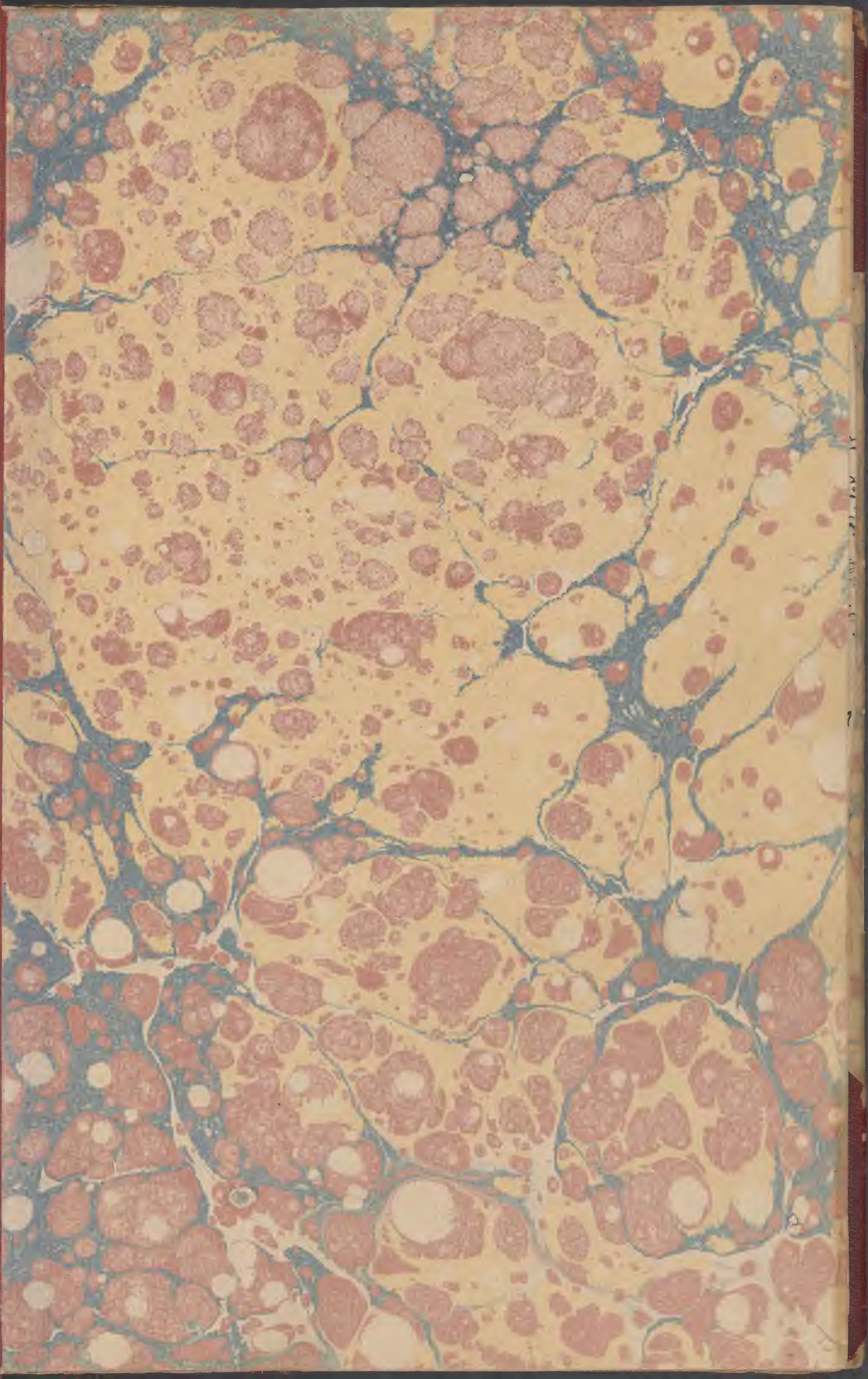
واخرجنا منتصف
القطر اعمدة على المثلثات
الخمسة عند طرفي القطر ووقعت على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة متساوية
ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت
عند نقطة واحدة فتكون لذلك
الخطوط الخمسة الواصلة من المراكز في سطح واحد وايضا تساوي العاد مراكز المثلثات من تلك النقط
التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي العاد كل مركزين منها تكون زوايا المخمس متساوية وتكون كل ثلث من زوايا المخمس
المتساوية زاوية واحدة وتكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه اول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة
في ذي اثني عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها ... على الاخر ... والبيان ...
واذ وفقني الله تعالى ... هذا الكتاب حسبما قصدته تم القسم الكلام بحمد الله انه خير موفق ومعين.





روز دوشنبه ٢٣ ماه ذي القعده سنه ...
... ...





Arabic Translation of Euclid's Elements made by Naṣīr al-Dīn al Ṭūsī (c. 1201-1274)

This MS is of the 14th Century.

7

